DE

G2

CM-CAN2

Benutzerhandbuch

Kommunikationsmodul für CAN_{open}

CDA3000/CDD3000/CTC3000 am Feldbus CAN_{open} projektieren, installieren und in Betrieb nehmen

LTi

LTi

Übersicht Dokumentation

Vor dem Kauf

Katalog

Antriebssystem auswählen und bestellen

Mit der Lieferung (je nach Lieferumfang)

Betriebsanleitung

Schnelle und sichere Erstinbetriebnahme

Bedienungsanleitung KEYPAD KP200

Bedienung über KEYPAD KP200

Anwendungshandbuch

Anpassen des Antriebssystems an die Anwendung

Handbuch Kommunikationsmodul CAN_{Lust}

CDA3000/CDD3000/ CTC3000 am Feldbus projektieren, installieren und in Betrieb nehmen

Handbuch Kommunikationsmodul CAN_{open}

CDA3000/CDD3000/ CTC3000 am Feldbus projektieren, installieren und in Betrieb nehmen

Handbuch Kommunikationsmodul PROFIBUS-DP

CDA3000/CDD3000/ CTC3000 am Feldbus projektieren, installieren und in Betrieb nehmen

Benutzerhandbuch CM-CAN2

Id.-Nr.: 0916.02B.2-00

Stand: 01/2014

Gültig ab Softwareversion V1.40 CDA3000

Gültig ab Softwareversion V1.10 CDD3000

Gültig ab Softwareversion V130.20 CTC3000

Technische Änderungen vorbehalten.

Liebe Anwenderin, lieber Anwender,

dieses Handbuch richtet sich an Sie als **Projekteur, Inbetriebnehmer oder Programmierer** von Antriebs- und Automatisierungslösungen am Feldbus CAN_{open}. Es wird vorausgesetzt, daß Sie durch eine entsprechende Schulung bzw. Literatur mit diesem Feldbus bereits vertraut sind.

Wir gehen hier davon aus, daß Ihr Antrieb bereits in Betrieb genommen wurde – sonst sollten Sie zuerst zur Betriebsanleitung greifen.

Hinweis: Dieses Handbuch ist gültig für das Umrichtersystem CDA3000, das Servosystem CDD3000 und das Direktantriebssystem CTC3000. Die Bus-Anbindung des CDD3000 und CTC3000 ist identisch weshalb Sie im Folgenden nur noch die Kurzbezeichnung CDA bzw. CDD finden.

Wegweiser durch das Handbuch

1 **Allgemeines** 1

2 **Montage und Anschluß** 2

3 **Inbetriebnahme und Konfiguration** 3

4 **Parametrieren der Geräte** 4

5 **Steuern und Sollwertvorgabe** 5

6 **Profilunterstützung im Einzelnen** 6

7 **Störungsbeseitigung** 7

Anhang: Stichwortverzeichnis A

DE
EN

Piktogramme

→ **Achtung!** Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.

→ **Gefahr durch elektrische Spannung!** Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.

→ **Gefahr durch rotierende Teile!** Antrieb kann automatisch loslaufen.

→ **Hinweis:** Nützliche Information

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit 1-2
1.2 Einleitung CANopen 1-3
1.3 Systemvoraussetzungen 1-4
1.4 Weiterführende Dokumentation 1-4

2 Montage und Anschluß

2.1 Adresse einstellen 2-2
2.2 Montage 2-4
2.2.1 Baugröße BG1...5 2-4
2.2.2 Baugröße BG6...8 2-5
2.3 Installation 2-7
2.3.1 Hardwarefreigabe (ENPO) 2-8
2.3.2 LED-Statusanzeige 2-9
2.4 Übertragungsgeschwindigkeiten 2-10

3 Inbetriebnahme und Konfiguration

3.1 Ablauf der Inbetriebnahme 3-2
3.2 Inbetriebnahmehinweise 3-5
3.3 Fehler bei der Initialisierung 3-5
3.4 Test an übergeordneter Steuerung 3-5
3.5 Datenhandling 3-6
3.5.1 Speichern der Einstellungen 3-6
3.5.2 Auslieferungszustand wiederherstellen 3-6

4 Parametrieren der Geräte

4.1 Parameterkanal (Service Data Objects) 4-2
4.1.1 Datentypen 4-3
4.1.2 Darstellung der Datentypen im Steuerprotokoll 4-4
4.2 Konfiguration des Antriebsgerätes über voreingestellte Applikations-Datensätze 4-5
4.3 Parameter für Busbetrieb 4-7
4.3.1 CDA3000/CDD3000-Parameter für Busbetrieb 4-7
4.3.2 Allgemeine Buseinstellungen 4-9
4.3.3 Festlegung Steuerort und Sollwertkanal 4-12
4.3.4 Daten sichern 4-15
4.4 Beispiele zum SDO-Handling 4-15
4.5 Download von Parameterdatensätzen 4-18

5 Steuern und Sollwertvorgabe

5.1 Mappingfunktion beim CDD3000 5-3
5.2 Gerätesteuerung 5-5
5.2.1 Steuerfunktionen 5-5
5.3 Datenformate der Sollwerte 5-10
5.3.1 Statusmeldungen 5-11
5.4 Datenformate der Istwerte 5-12
5.5 PDO Transmission Types 5-13
5.6 EasyDrive-Basic, Steuern von drehzahlgeregelten Antrieben CDA3000, CDD3000 5-15
5.6.1 Ansteuerung eines CDA3000 5-19
5.6.2 Parametrieren 5-20
5.6.3 Ansteuerung eines CDD3000 5-21
5.7 DRIVECOM, Steuern mit DRIVECOM-Zustandsmaschine CDA3000, CDD3000 5-22
5.7.1 Beispiel Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine 5-28
5.7.2 CDD3000: Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine 5-29

5.8 EasyDrive ProgPos 5-31
5.8.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive ProgPos 5-35
5.8.2 Laden und Löschen des Verfahrprogramms der Positionier- und Ablaufsteuerung 5-38
5.9 EasyDrive TabPos 5-40
5.9.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive TabPos (nur CDD3000) 5-43
5.10 EasyDrive DirektPos 5-45
5.10.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive DirektPos (nur CDD3000) 5-48
5.11 CDD3000, Synchronlauf (elektronisches Getriebe) 5-50
5.11.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive Synchron 5-53

6 Profilunterstützung im Einzelnen

6.1 Zeitverhalten PDO und SDO 6-2
6.2 DS301 Boot-Up 6-3
6.2.1 Busmeldung nach Systemstart 6-4
6.2.2 Einfluß der DRIVECOM-Zustandsmaschine auf CANopen NMT 6-5
6.2.3 Einfluß CANopen NMT auf die DRIVECOM-Zustandsmaschine 6-6
6.3 Sync-Objekt 6-8
6.4 Emergency-Objekt 6-9
6.5 Node-Guarding 6-10
6.5.1 Überwachung durch Node-/Life-Guarding 6-10
6.6 Default-Einstellung der Kommunikations-objekte 6-11
6.7 Objektverzeichnis DS-301/DS-402 6-12
6.8 Default-Einstellung der DS-301 /402-Objekte 6-14
6.9 EDS-Geräte-datei 6-15
6.9.1 Wie erzeuge ich die EDS-Gerätedatei? 6-15
6.10 Speichern der CANopen-Einstellungen 6-15

6.11 Auslieferungszustand wiederherstellen 6-16

7 Störungsbeseitigung

7.1 Fehlersuche 7-1

7.2 Rücksetzen eines Fehlers 7-3

7.2.1 Fehlerquittierung über Bussystem 7-3

7.2.2 Fehlerquittierung allgemein 7-3

7.3 Tabelle Emergency-Fehlercodes 7-7

7.3.1 Standardfehlermeldungen des CDA3000 7-7

7.3.2 Beschreibung der Kommunikationsfehler 7-8

Anhang Glossar

Anhang Stichwortverzeichnis

1 Allgemeines

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit 1-2
1.2 Einleitung CANopen 1-3
1.3 Systemvoraussetzungen 1-4
1.4 Weiterführende Dokumentation 1-4

Der Begriff **"Master"** bezeichnet im folgenden eine übergeordnete Steuerung, die die Organisation des Bussystems übernimmt.

Die Begriffe **„Antriebsgerät"** bzw. **„Slave"** stehen im folgenden für einen Umrichter oder Servoregler.

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die Antriebsregler CDA/CDD3000 sind schnell und sicher zu handhaben. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und für die sichere Funktion Ihrer Maschine beachten Sie bitte unbedingt:

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten!

Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- elektrische Spannungen > 230 V/460 V:
  Auch 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
- rotierende Teile
- heiße Oberflächen

Ihre Qualifikation:

- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.
- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4 in Deutschland)
- Kenntnisse bzgl. Aufbau und Vernetzung mit dem Feldbus CAN-Bus

Beachten Sie bei der Installation:

- Anschlußbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.
- Normen zur elektrischen Installation, z. B. Leitungsquerschnitt, Schirmung, usw.
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

1.2 Einleitung CANopen

CANopen ist ein auf dem seriellen Bussystem CAN (Controller Area Network) basierendes Vernetzungskonzept. CAN hat viele spezifische Vorteile, insbesondere die Multi-Master-Fähigkeit, die Echtzeitfähigkeit, das resistente Verhalten bei elektromagnetischen Störungen sowie die gute Verfügbarkeit und die niedrigen Kosten der Controller-Chips. Diese Vorteile führten dazu, daß CAN auch in der Automatisierungstechnik ein weit verbreitetes Bussystem ist.

In der Vergangenheit wurden für die Mehrzahl der CAN-Netze hersteller- und anwendungsspezifische Vereinbarungen zur Verwendung und zum Inhalt der CAN-Telegramme getroffen. Auch von LTi DRiVES ist eine eigene Verwendung der Anwendungsschicht (CAN Application Layer CAL) definiert worden, der CAN_{Lust}.

Einfache herstellerübergreifende Kommunikation

Eine Integration beliebiger Geräte in einem herstellerspezifischen Netz ist mit erheblichem Aufwand verbunden. Um dieses Problem zu lösen, ist CANopen entwickelt worden. Bei CANopen wird die Verwendung der CAN-Identifier (Nachrichtenadressen), das zeitliche Verhalten auf dem Bus, das Netzwerkmanagement (z.B. Systemstart und Teilnehmerüberwachung) sowie die Codierung der Dateninhalte einheitlich spezifiziert. Durch CANopen ist es möglich, Geräte unterschiedlicher Hersteller mit geringstem Aufwand in einem Netz kommunizieren zu lassen.

CANopen nutzt eine Teilmenge der CAL angebotenen Kommunikationsdienste zur Definition einer offenen Schnittstelle. Die ausgewählten CAL-Dienste werden sozusagen in einer Bedienungsanleitung zusammengefaßt. Diese Anleitung heißt CANopen-Kommunikationsprofil.

CANopen-Funktionalität des CDA3000/CDD3000

Das CANopen-Kommunikationsprofil ist in der CiA DS-301 dokumentiert und regelt das ”Wie” der Kommunikation. Hierbei wird in Prozeß-Daten-Objekte (PDO’s) und Service-Daten-Objekte (SDO’s) unterschieden. Zusätzlich definiert das Kommunikationsprofil ein einfaches Netzwerkmanagement.

Basierend auf den Kommunikationsdiensten des DS-301 wurde das Geräteprofil für drehzahlveränderliche Antriebe DS-402 erstellt. Hier werden die unterstützten Betriebsarten und Geräteparameter beschrieben.

Neben den in den Profilen definierten Funktionalitäten gibt es darüber hinausgehende, herstellerspezifische Erweiterungen. Im CDA/CDD3000 ist das DS-301-Profil implementiert. Vom DS-402 werden die obligatorischen Teile wie Steuerwort, Statuswort und Betriebsarten unterstützt. Die CDA3000/CDD3000-Parameter sind eine herstellerspezifische Erweiterung.

In den folgenden Abschnitten bekommen Sie einen Überblick über die im CDA/CDD3000 integrierte CANopen-Funktionalität. Anschließend erhalten Sie die notwendigen Informationen für die Inbetriebnahme.

1.3 Systemvoraussetzungen

Es wird davon ausgegangen, daß Sie über ein gängiges CANopen-Einrichtungsprogramm bzw. einen CANopen-Schnittstellentreiber verfügen. Die genauen Protokolldefinitionen entnehmen Sie bitte der CAL-Spezifikation.

Mit Hilfe dieser Objekte ist es möglich, die eigentliche CANopen-Kommunikation sehr flexibel zu konfigurieren und den speziellen Wünschen des Anwenders anzupassen.

1.4 Weiterführende Dokumentation

- Betriebsanleitung, für die Inbetriebnahme des Antriebsgeräts
- Anwendungshandbuch, für die weitere Parametrierung zur Anpassung an die Anwendung. Das Anwendungshandbuch kann von unserer Homepage http://www.lt-i.com im Bereich Service als PDF-Datei heruntergeladen werden.
- Projektierungshandbuch CDA3000

- CiA DS-301: CAL based Communication Profile for Industrial Systems

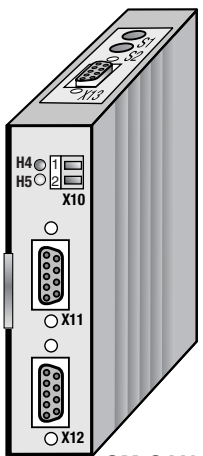
2 Montage und Anschluß

2.1 Adresse einstellen 2-2
2.2 Montage 2-4
2.2.1 Baugröße BG1...5 2-4
2.2.2 Baugröße BG6...8 2-5
2.3 Installation 2-7
2.3.1 Hardwarefreigabe (ENPO) 2-8
2.3.2 LED-Statusanzeige 2-9
2.4 Übertragungsgeschwindigkeiten 2-10

Achtung: Module **nicht während des Betriebs** aufstecken oder abziehen!

2.1 Adresse einstellen

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Informieren Sie sich, welche Adresse für das einzubauende Modul vorgesehen ist.	Fragen Sie Ihren Projekteur.
2	**Wählen Sie die Art der Adressierung:** • per Busadressparameter oder • per Codierung am Stecker X11/ X12 od. • per Codierung am Stecker X13 oder • per Codierschalter S1 und S2.	siehe unten
	Adresseinstellung beendet, weiter siehe Einbau.	



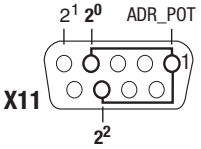
CM-CAN2

Vier Möglichkeiten zur Adressvergabe

1. Busadressparameter 580-COADR:
   Über den Parameter 580-COADR in der Bedienmaske „Bussysteme“ der Bedienoberfläche DRIVEMANAGER kann eine Adresse von 0 bis 127 eingestellt werden. Wird im Parameter COADR die Einstellung 0 gewählt, wird eine der nachfolgenden Codierungen möglich.
2. Steckercodierung über die Stecker X11 und X12:
   Über die mit ADRx gekennzeichneten Anschlußpins der Stecker X11 und X12 kann die Geräteadresse im Stecker durch Einlöten von Brücken mit PIN 1 binär codiert werden. Durch beide Stecker kann eine Adresse zwischen 0 bis 63 gewählt werden.

X10	Belegung
1	+24 V
2	GND (CAN_GND)

Beispiel für Adr. 5 Dez:



X11	Belegung
1	ADR_POT
2	CAN_LOW
3	CAN_GND
4	ADR0
5	ADR1
6	GND (CAN_GND)
7	CAN_HIGH
8	ADR2
9	+24 V

X12	Belegung
1	ADR_POT
2	CAN_LOW
3	CAN_GND
4	ADR3
5	ADR4
6	GND (CAN_GND)
7	CAN_HIGH
8	ADR5
9	+24 V

Tabelle 2.1 Pinbelegung mit einem Beispiel zur Steckercodierung

Hinweis: Die 24V Versorgung ist bei den Steckern X10, X11 und X12 durchverbunden. Die Anschlüsse der Stecker X11und X12 sind intern 1 : 1 verbunden.

3. Steckercodierung über den Stecker X13:
Über die mit ADRx gekennzeichneten Anschlußpins des Steckers X13 kann die Geräteadresse im Stecker durch Einlöten von Brücken zu Pin 1 codiert werden. Es kann eine Adresse zwischen 1 und 127 gewählt werden.

X13	Belegung
1	ADR_POT
2	ADR0
3	ADR1
4	ADR2
5	ADR3
6	ADR4
7	ADR5
8	ADR6
9	+ 24 V

Beispiel für die Adresse 18 Dez:

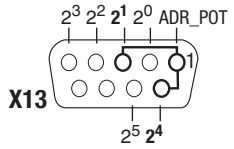


Tabelle 2.2 Pinbelegung X13 mit einem Beispiel zur Steckercodierung

4. Codierschalter S1 und S2:
Über die zwei Codierschalter auf der Oberseite des CM-CAN2 kann hexadezimal eine Adresse zwischen 1 und 127 gewählt werden.

Beispiel für die Adresse 18 Dez = 12 Hex

Bild 2.1 Beispiel für die Verwendung der Codierschalter

Achtung: Die am Stecker codierte Geräteadresse wird nur dann berücksichtigt, wenn der Parameter 580-COADR **auf 0** parametriert wird. Alle Hardwarecodierungen der drei Stecker und Codierschalter werden intern ODER-verknüpft.

2.2 Montage

Die Montage des Kommunikationsmoduls am Antriebsgerät richtet sich nach der Baugröße:

Baugröße	Montage	weiter in
BG1...5 (0,37 ... 15 kW)	seitlich, mindestens 35 mm Montageabstand, soll das Modul im eingebautem Zustand gewechselt werden: Mindestabstand 50 mm	Kapitel 2.2.1
BG6...8 (22 ... 90 kW)	auf der Frontseite, Montageset MP-UMCM erforderlich	Kapitel 2.2.2

Tabelle 2.3 Montage des Kommunikationsmoduls

2.2.1 Baugröße BG1...5

Voraussetzung:

- Es wird vorausgesetzt, daß das Antriebsgerät mit Hilfe der Betriebsanleitung installiert und in Betrieb genommen ist.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Stellen Sie sicher, daß das Antriebsgerät netzseitig ausgeschaltet ist.	
2	Stecken Sie das CM-CAN2 gemäß Bild 2.2 an das Antriebsgerät. Benutzen Sie dafür ausschließlich den oberen Steckplatz.	Die Modularretierung muß hörbar einrasten. Der untere Steckplatz ist für das Modul UM-xxxx vorgesehen.
	Montage ist beendet, weiter siehe Kapitel 2.3 "Installation".	

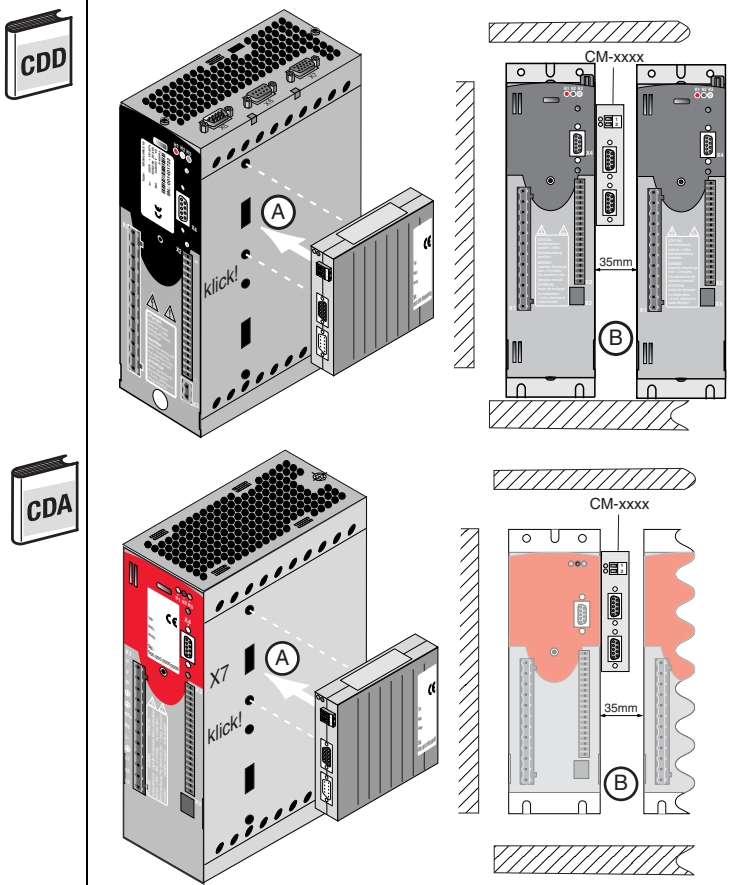


Bild 2.2 Montage für BG1...5

2.2.2 Baugröße BG6...8

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Stellen Sie sicher, daß das Antriebsgerät netzseitig ausgeschaltet ist.	
2	Öffnen Sie den Gerätedeckel.	
3	Klicken Sie das Modul in den Montagewinkel. Position und Lage siehe Bild 2.4 (A)	Der Winkel ist Bestandteil des Montagesets MP-UMCM (siehe Bild 2.3).
4	Schrauben Sie den Winkel auf den unteren Montageplatz, siehe Bild 2.4 (B).	CM-Modul steht somit auf dem Kopf, und die Rückseite des Moduls steht nach vorn.
5	Schließen Sie das Modul mit dem Flachbandkabel gemäß Bild 2.4 (C) an.	Das Flachbandkabel ist Bestandteil des Montagesets MP-UMCM (siehe Bild 2.3).
	Montage ist beendet, weiter siehe Kapitel 2.3 "Installation".	

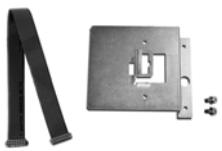


Bild 2.3 Montageset MP-UMCM

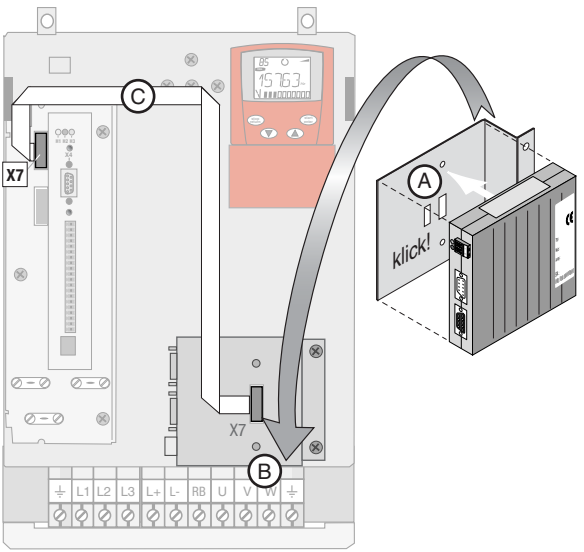


Bild 2.4 Montage bei Baugröße BG6...8

Achtung: Module **nicht während des Betriebs** aufstecken oder abziehen!

2.3 Installation

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Verbinden Sie das Modul mit dem Feldbus. Benutzen Sie ein Kabel gemäß Spezifikation.	Busabschlußstecker (120 Ω) am letzten Modul einsetzen, siehe Bild 2.5.
2	Stellen Sie sicher, daß die Hardwarefreigabe am CDA3000 (X2/8) oder CDD3000 (X2/7) verdrahtet ist.	siehe Kapitel 2.3.1
3	Verdrahten Sie die Versorgungsspannung an X10, X11 oder X12.	18 ...30 VDC, siehe Kapitel 2.1
4	Schalten Sie das Antriebsgerät ein.	
	Installation ist beendet, weiter siehe Kapitel 3 "Inbetriebnahme und Konfiguration".	

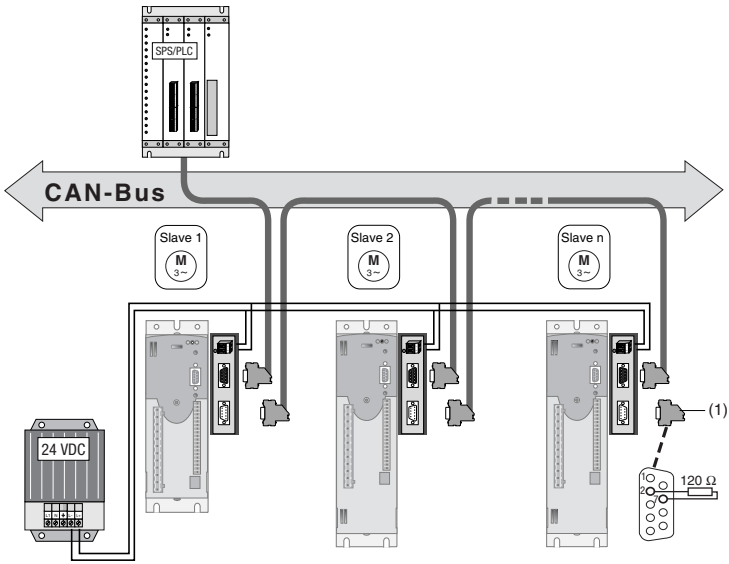


Bild 2.5 Systemanschluß.
(1) Busabschlußstecker

Eigenschaften	CM-CAN2
Spannungsversorgung	24 V (18 ... 30 V), Einspeisung **wahlweise** über X10, X11 oder X12
Spannungswelligkeit	max. 3 Vss
Stromaufnahme	max. 80 mA pro Teilnehmer
Kabeltyp	9adrig, Wellenwiderstand 120 Ω

Tabelle 2.4 Spezifikation CAN-Busanschluß

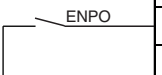
2.3.1 Hardwarefreigabe (ENPO)

Die Antriebsgeräte verfügen über eine zusätzliche Hardwarefreigabe der Endstufe (ENPO) über die Steuerklemme
X2/8 CDA3000
X2/7 CDD3000
(auch „Reglerfreigabe“ genannt). Diese muß auch bei Betrieb über Feldbus beschaltet werden.

Dieses Steuersignal ist high-aktiv. Beim Wegschalten dieses Steuersignals läuft der Motor frei aus (siehe dazu auch Beschreibung in der Betriebsanleitung).

X2	Bez.	Funktion
9	ISD00	digitaler Eingang 1
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe
7	U_V	Hilfsspannung 24 V
6	U_V	

Bild 2.6 Beschaltung der Reglerfreigabe ENPO am CDA3000



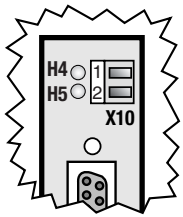
X2	Bez.	Funktion
7	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe
6	DGND	Digitale Masse
5	U_V	Hilfsspannung 24 V

Bild 2.7 Beschaltung der Reglerfreigabe ENPO am CDD3000

2.3.2 LED-Statusanzeige

Für eine erste Systemdiagnose während der Inbetriebnahme besitzt das Kommunikationsmodul zwei LEDs (H4 und H5).

Mit Hilfe dieser LED werden drei verschiedene Buszustände angezeigt.



H4 rot	H5 grün	Buszustand CM-CAN2
❍	❍	24V-Versorgung des Moduls fehlt oder das Antriebsgerät ist ausgeschaltet.
❍	●	Operational-Zustand: SDO-Kommunikation u. PDO-Kommunikation möglich.
☸ 10Hz	☸ 10Hz	Erstinitialisierung: Parameterbeschreibung des Antriebsgerätes wird vom Optionsmodul eingelesen (ca. 20 sec.). Der Vorgang darf nicht abgebrochen werden, da nur eine einmalige Initialisierung durchgeführt wird.
❍	☸ 10Hz	Das Kommunikationsmodul wartet auf die Betriebsbereitschaft des Antriebsgerätes.
❍	☸ 1Hz	Preoperational-Zustand: SDO-Kommunikation möglich.
●	☸ 1Hz	Fehler (bei Fehler NMT-Zustand Preoperational)

Tabelle 2.5 LED-Statusanzeige

2.4 Übertragungsgeschwindigkeiten

Der CAN-Bus kann mit folgenden Baudraten betrieben werden:

Übertragungs-geschwindigkeit	Maximale Leitungslänge über das Gesamtnetz	
1000 kBaud	40 m	
500 KBaud	100 m	Werkseinstellung
125 KBaud	450 m	
25 KBaud	1000 m	

Tabelle 2.6 Übertragungsgeschwindigkeiten

Bei der Auswahl der Übertragungsrate ist jedoch darauf zu achten, daß die **Leitungslänge** nicht über die zulässige Leitungslänge für diese Übertragungsrate hinausgeht.

3 Inbetriebnahme und Konfiguration

3.1 Ablauf der Inbetriebnahme 3-2
3.2 Inbetriebnahmehinweise 3-5
3.3 Fehler bei der Initialisierung 3-5
3.4 Test an übergeordneter Steuerung 3-5
3.5 Datenhandling 3-6
3.5.1 Speichern der Einstellungen 3-6
3.5.2 Auslieferungszustand wiederherstellen 3-6

3.1 Ablauf der Inbetriebnahme

Voraussetzungen:

- Das Antriebsgerät ist gemäß Betriebsanleitung verdrahtet und die Erstinbetriebnahme durchgeführt. (Zum Test der CAN-Kommunikation reicht der Anschluß der Netzspannung und das Beschalten des ENPO-Signals (Hardwarefreigabe) an Stecker X2.)
- Das Kommunikationsmodul ist am Optionssteckplatz 2 montiert (siehe Kapitel 2.2, "Montage Baugröße BG1...5").

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Kontrollieren Sie die Verdrahtung. Beachten Sie, daß die Hardwarefreigabe ENPO (X2) nicht beschaltet ist.	
2	Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. Am Kommunikationsmodul CM-CAN2 blinkt die grüne LED H5.	H5 blinkt schnell [10 Hz] bei erstmaligem Einschalten für eine Zeitdauer von ca. 10 s oder langsam [1 Hz] nach erfolgter Erstinitialisierung.
3	Wenn die Initalisierung korrekt abgeschlossen ist, zeigt der DRIVEMANAGER unter Menüpunkt „Istwerte-Steckplätze“ für Steckplatz 2 CAN_{open}. Bitte kontrollieren Sie den Parameter (siehe Bild 3.1).	Falls dies nicht der Fall ist, lesen Sie bitte in Kapitel 3.3 weiter.

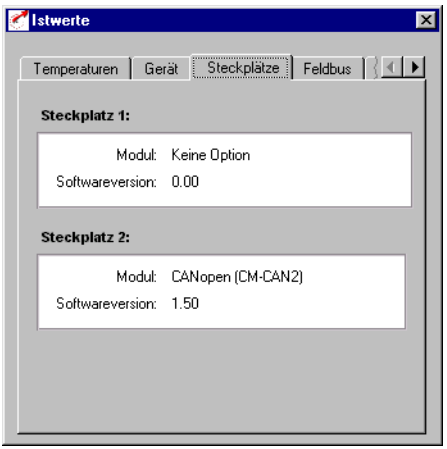


Bild 3.1 Bei korrekter Initialisierung zeigt der Steckplatz 2: CAN_{open}

Schritt	Aktion	Anmerkung
4	Konfigurieren Sie das Antriebsgerät mit dem Anwendungshandbuch.	(Ein-/Ausgänge, Softwarefunktionen, ...)
5	Testen Sie die Regelungsqualität und optimieren Sie ggf. die Reglereinstellungen mit der Betriebsanleitung.	
6	Stellen Sie die entsprechende voreingestellte Lösung gemäß Anwendungshandbuch ein.	Für einen ersten Test der CAN-Kommunikation sind minimal folgende Einstellungen erforderlich: siehe Tabelle 3.1.
7	Testen Sie den Antrieb an der übergeordneten Steuerung, siehe Kapitel 3.4.	
8	Abschließend speichern Sie die Einstellung mit dem Button ->	siehe Bild 3.2 Einstellung im Gerät speichern

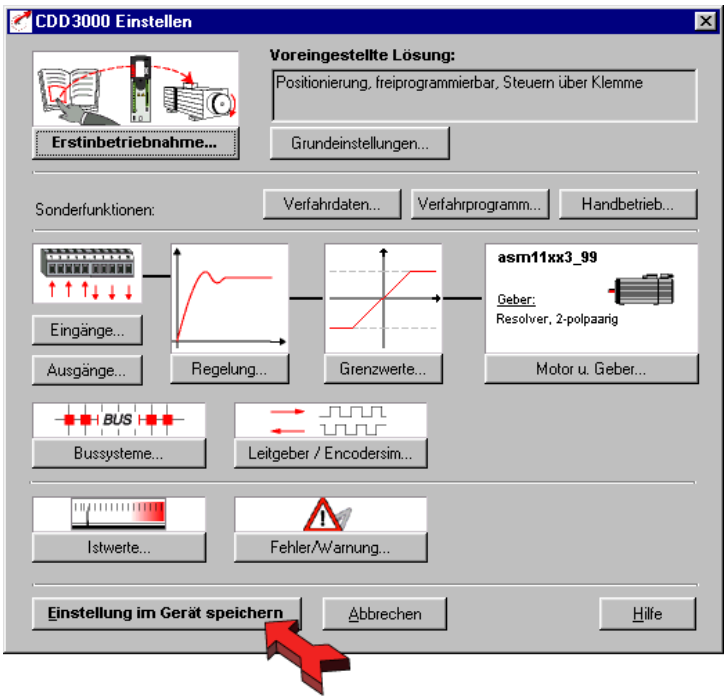


Bild 3.2 Speichern der Einstellungen

Parameter	Wert	Bemerkung
581-COBDR	Baudrate	Baudrateneinstellung, Werkseinstellung = 500 kB, siehe Kapitel 4.3.2
580-COADR	Adresse	Geräteadresse, Werkseinstellung = 0, oder HW-Codierung
260-CLSEL	(5) OPTN2	Steuerort dem CANopen zuweisen
280-RSSL1	(7) FOPT2	Sollwert vom CANopen übernehmen
150-SAVE	(1) START	zum Abschluß Einstellungen im Gerät sichern

Tabelle 3.1 Minimal einzustellende Parameter

Nähere Informationen zur Optimierung der Softwarefunktionen und Regelkreise entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch zum Gerät.

3.2 Inbetriebnahmehinweise

Es kann aus verschiedenen Gründen dazu kommen, daß ein Antriebsgerät auf ein Telegramm nicht antwortet:

- Es erfolgt keine Antwort, wenn der Telegrammrahmen (Baudrate, Datenbreite) am Leitrechner nicht korrekt ist.
- Es erfolgt keine Antwort, wenn ein Antriebsgerät mit der falschen Busadresse angesprochen wird.
- Es erfolgt keine Antwort, wenn die serielle Verbindung zwischen Leitrechner und Antriebsgerät nicht korrekt aufgebaut ist.
- Es erfolgt keine Antwort, wenn die 24V-Versorgung am Kommunikationsmodul fehlt oder die Verkabelung fehlerhaft ist.
- Es erfolgt keine gültige Antwort, wenn mehrere Geräte mit gleicher Geräteadresse an den Bus angeschlossen sind.

3.3 Fehler bei der Initialisierung

Zeigt die Steckplatz-Identifikation (Parameter 578-OPTN2) den Wert NONE, liegt entweder ein Defekt im Antriebsgerät oder im Kommunikationsmodul vor. Um die defekte Komponente ausfindig zu machen, sollten Sie zuerst das Antriebsgerät auf Werkseinstellung zurücksetzen. Dazu kann entweder im Parameter 4-PROG = 1 eingetragen oder während der Selbsttestzeit nach Netz-Ein die beiden Cursortasten am Bedienteil KP200 gedrückt gehalten werden.

Nach Beenden des Reset-Vorgangs kann noch einmal der Wert in Parameter 578-OPTN2 = COPEN überprüft werden. Sollte immer noch NONE angezeigt werden, schalten Sie die Netzspannung aus und stecken Sie das Kommunikationsmodul testweise auf den anderen Optionssteckplatz auf. Sollte auch hier das Modul nicht korrekt erkannt werden, liegt ein Hardwaredefekt des Moduls oder des Antriebsgerätes vor.

3.4 Test an übergeordneter Steuerung

Zum Aktivieren von geänderten Einstellungen muß das Gerät einmal ausgeschaltet werden. Nach dem Einschalten muß das Gerät, nach einer Initialisierungszeit von einigen Sekunden, einmalig eine **Boot-up Message** (ID 80h + Node ID = 81h bei Geräteadresse 1) versenden. Ist dies der Fall, ist die Kommunikation in Ordnung.

Hinweis: Bei Übertragungen muß die Anzahl der Datenbytes nicht zwingend berücksichtigt werden, ist aber vorteilhaft.

3.5 Datenhandling

3.5.1 Speichern der Einstellungen

Alle Konfigurationsdaten können auf einer SMARTCARD oder als Datei mit dem DRIVEMANAGER gesichert werden. Ein Parametersatz im DRIVEMANAGER besteht immer aus drei Dateien mit den Erweiterungen *.00D, *.00T und *.00X. In den DRIVEMANAGER Dateiauswahlfenstern wird immer nur die Datei *.00D angezeigt.

3.5.2 Auslieferungszustand wiederherstellen

Um die Parametereinstellung der Geräte wieder auf Auslieferungszustand zu bringen, gibt es die folgenden beiden Möglichkeiten:

- Stellen Sie den Parameter 04-PROG (Sachgebiet _86SY System) auf den Wert 1. Dadurch werden alle Geräteparameter(nur Gerätekonfiguration, ohne Motor-und Regelungsparameter) bis Bedienebene 4 auf Werkseinstellung gesetzt.
- Stellen Sie den Parameter 04-PROG auf 850. Dadurch werden alle Geräteparameter bis Bedienebene 5 (Service) auf Werkseinstellung zurückgesetzt. D.h., auch Motor-und Regelungsparameter.
- Im Hauptfenster des DRIVEMANAGER unter Menüpunkt „Aktives Gerät“ den Punkt „Rücksetzen auf Werkseinstellung“ aufrufen.
- Halten Sie während des Netz-Ein die beiden Cursortasten am Bedienteil KEYPAD KP200 gedrückt. Dadurch werden alle Geräteparameter bis Bedienebene 5 auf Werkseinstellung gesetzt.

Hinweis: In allen Fällen bedarf es einer Zeit von ca. 10 s bis sich das Gerät wieder als betriebsbereit meldet. In dieser Zeit führt das Gerät einen Selbsttest durch und ändert alle Einstellungen auf Werkseinstellung. Diese Einstellung bleibt aber erst erhalten, wenn eine Sicherung der Daten im Gerät erfolgt. Das Sichern der Daten wird über die Bedienoberfläche DRIVEMANAGER oder durch Beschreiben des Parameters 150-SAVE = 1 über das Bussystem ausgelöst.

Achtung: Das Sichern der Daten dauert einige 100 ms. Während dieser Zeit darf das Gerät nicht ausgeschaltet werden, da sonst die Einstellungen verlorengehen.

Der Parameter 150-SAVE wird nach dem Speichervorgang automatisch vom Gerät auf 0 gesetzt. Dieser Vorgang kann zur zeitlichen Überwachung der Funktion herangezogen werden.

4 Parametrieren der Geräte

4.1 Parameterkanal (Service Data Objects) 4-2
4.1.1 Datentypen 4-3
4.1.2 Darstellung der Datentypen im Steuerprotokoll 4-4
4.2 Konfiguration des Antriebgerätes über voreingestellte Applikations-Datensätze 4-5
4.3 Parameter für Busbetrieb 4-7
4.3.1 CDA3000/CDD3000-Parameter für Busbetrieb 4-7
4.3.2 Allgemeine Buseinstellungen 4-9
4.3.3 Festlegung Steuerort und Sollwertkanal 4-12
4.3.4 Daten sichern 4-15
4.4 Beispiele zum SDO-Handling 4-15
4.5 Download von Parameterdatensätzen 4-18

4.1 Parameterkanal (Service Data Objects)

Das Service-Daten-Objekt (SDO) ermöglicht den schreibenden und lesenden Zugriff auf das Objektverzeichnis. Dieses SDO wird entsprechend der CAL-Spezifikation durch das CMS-Objekt Multiplexed Domain realisiert. Das Protokoll ist so ausgelegt, daß Daten beliebiger Länge übertragen werden können. Für den SDO-Transfer ist im Gerät ein sogenannter SDO-Client integriert. Die Kommunikation erfolgt über zwei reservierte Identifier.

Receive SDO:	600 h
Transmit SDO:	580 h

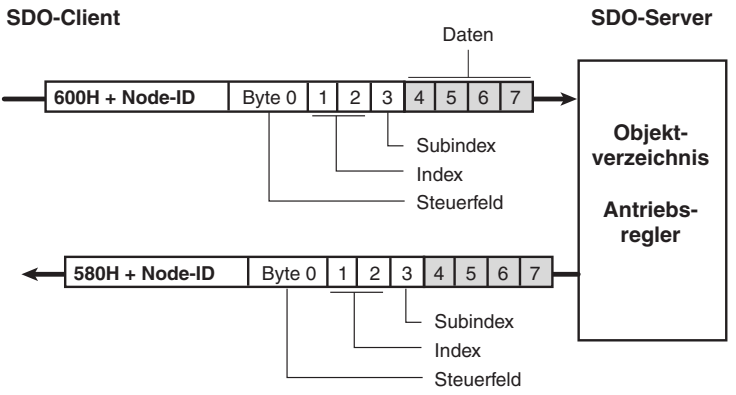


Bild 4.1 Beispiel einer SDO-Datenübertragung im Expedited Mode

Grundsätzlich wird in der CAL-Spezifikation zwischen drei Protokolldiensten unterschieden:

- Download-Protokoll (Schreiben)
- Upload-Protokoll (Lesen)
- Abort-Protokoll (Fehler)

Die Up- und Download-Protokolle unterscheiden zusätzlich zwischen:

- Expedited Multiplexed Domain Protocol, für den Zugriff auf Objekte mit einer Datenlänge bis zu 4 Byte (oben dargestellt) und
- Multiplexed Domain Protocol, für den Zugriff auf Objekte mit einer beliebigen Länge

4.1.1 Datentypen

Hinweis: Über die Bedienoberfläche DRIVEMANAGER oder das Bedienteil KEYPAD KP200 werden viele Parametereinstellungen in Form von Wertersatztexten angezeigt.
Beispiel: Parameter 150-SAVE = STOP

Beim Schreiben und Lesen über Feldbus müssen für diese Wertersatztexte die entsprechenden Zahlenwerte benutzt werden. Diese Werte sind sowohl im Anwendungshandbuch der Geräte, als auch in diesem Dokument, in Klammer () hinter dem Wertersatztext angegeben.

Beispiel: Parameter 152-ASTER = BUS_1 (9)

Die Antriebsgeräte unterstützen folgende Parameterdatenformate:

Datentyp	Wertebereich	Funktion
USIGN8	0...255	Vorzeichenlos
USIGN16	0...65535	
USIGN32	0...4294967295	
INT8	-128...127	Ganzzahl, vorzeichenbehaftet
INT16	-32768...32767	
INT32	-2147483648...2147483647	
INT32Q16	-32767,66...32766,99	32 Bit Zahl mit der Normierung 1/65536, d.h. das Low-Word gibt die Nachkommastellen an.
FIXPOINT16	0,00...3276,80	Festkommazahl mit der Normierung 1 /20, d.h. Inkrementgröße 0.05
FLOAT32	siehe IEEE	32 Bit Fließkommazahl im IEEE-Format
ERR_STRUC		Fehlernummer (1 Byte), Fehlerort (1 Byte), Fehlerzeit (2 Byte)
STRING		ACII-Zeichen, max. 100 Byte bei Busbetrieb inkl. Nullterminator

Tabelle 4.1 Datentypen, siehe Tabelle 4.2

4.1.2 Darstellung der Datentypen im Steuerprotokoll

Alle Datentypen werden vorzeichenrichtig als 32 Bit-Größen im Intel-Format dargestellt.

Datenbyte des Steuerprotokolls	3	4	5	6
USIGN8/INT8 * USIGN16/INT16 * USIGN32/INT32	Low Word Low Byte	Low Word High Byte	High Word Low Byte	High Word High Byte
INT32Q16	Nachkomma Low	Nachkomma High	Vorkomma Low	Vorkomma High
FIXPOINT16*	siehe Beispiele			
FLOAT32	IEEE-Format			
ERR_STRUC	Fehlernummer	Fehlerort	TOP Low	TOP High
STRING	siehe Beispiele			
* vorzeichenrichtig aufgefüllt (00H bzw. FFH) TOP= Betriebsstunden (Time of operation) in vollen Stunden				

Tabelle 4.2 Anordnung der Datentypen im Datenfeld

Beispiele

Datentyp	Beispiel	LL 3	LH 4	HL 5	HH 6
INT32Q16	10,5 Dez	00 80 H (0,5 Dez)		0A 00 H (10 Dez)	
FIXPOINT16	10,05 Dez [* 20 = 201 Dez]	C9 00 00 00 H (201 Dez)			
ERR_STRUC	E-OP2 mit Fehlerort 172 bei 85 Betriebsstunden	10 H (16 Dez = E-OP2)	AC H (172 Dez)	55 00 H (85 Stunden TOP)	
STRING	“Antriebsgerät”	41 H (A)	44 H (D)	43 H (C)	00 H (Ende-kennung)

Tabelle 4.3 Beispiele für das Mapping der Datentypen

Ausführliche Informationen zu Stringparametern, siehe

4.2 Konfiguration des Antriebsgerätes über voreingestellte Applikations-Datensätze

Detaillierte Informationen zum Thema voreingestellte Lösungen finden Sie in Kapitel 4 des jeweiligen Anwendungshandbuches.

CDA3000:

Es kann zwischen drei voreingestellten Lösungen = BUS_1(9) ... BUS_3(11) zum Betrieb an Feldbussystemen ausgewählt werden. Diese Lösungen unterscheiden sich nur in der Funktion von digitalen Eingängen am Gerät. Steuerort und Sollwertquelle werden dem Feldbussystem zugeordnet. Über den Parameter 152-ASTER kann diese Auswahl / Einstellung auch über Bus vorgenommen werden.

CDD3000:

Zum Betrieb an Feldbussystemen kann zwischen folgenden voreingestellten Lösungen gewählt werden:

- SCB_5(9) = Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus
- SCB_2(4)=Drehzahlreglung, +/-10V Sollwert, Steuern über Feldbus
- SCB_3(6)=Drehzahlregelung, Festdrehzahlen, Steuern über Feldbus
- SCB_2(4)=Drehzahlregelung, Impulseingang, Steuern über Feldbus
- PCB_4(16)= Positionierung, freiprogrammierbar, Steuern über Feldbus
- PCB_3(14)= Positionierung, Festpositionen, Steuern über Feldbus
- PCB_2(12)= Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus
- PCB_1(11)= elektronisches Getriebe, Steuern über Feldbus

Diese Lösungen unterscheiden sich nur in der Funktion von digitalen Eingängen am Gerät. Steuerort und Sollwertquelle werden dem Feldbussystem zugeordnet. Über den Parameter 152-ASTER kann diese Auswahl / Einstellung auch über Bus vorgenommen werden.

Beim CDA3000 werden folgende Parameter bei Auswahl der voreingestellten Lösung "BUS_1(9) automatisch im Gerät geändert:

Parameter	Werks-einstellung (WE)	geänderter Wert	Funktion
151-ASTPR	DRV_1	BUS_1(9)	Ursprünglicher Applikationsdatensatz
152-ASTER	DRV_1	BUS_1(9)	Aktueller Applikations-Datensatz
180-FISA0	OFF	OPTN2	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00
181-FISA1	OFF	OPTN2	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01
210-FIS00	STR	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00
211-FIS01	STL	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01
212-FIS02	SADD1	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02
213-FIS03	OFF	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03
240-FOS00	BRK1	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00
241-FOS01	REF	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01
242-FOS02	S_RDY	OPTN2	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02
260-CLSEL *	TERM	OPTN2	Steuerortselektor
280-RSSL1 *	FMAX	FOPT2	Sollwertselektor 1
289-SADD1	10	0	Sollwertselektor 2
* Diese Parameter müssen mindestens umgestellt werden, um ein Steuern über das Bussystem zu realisieren.			

Tabelle 4.4 Voreinstellung am Beispiel CDA3000: BUS_1 (9)

Nach der automatischen Konfiguration müssen noch Baudrate und Geräteadresse eingestellt werden.

Hinweis: Werden nachträglich Parameter aus der obigen Tabelle geändert, wird der Parameter 152-ASTER automatisch auf OFF (0) gesetzt, um eine Änderung in der voreingestellten Lösung anzuzeigen. Die Ursprungseinstellung wird weiterhin im Parameter 151-ASTPR angezeigt.

Ein- und Ausgänge werden über die Einstellung der Funktionsselektoren dem Bussystem als dezentrale Ein-/Ausgänge zur Verfügung gestellt. D.h. Ausgänge können direkt über das Steuerwort, Zustände an Eingängen direkt im Statuwort abgefragt werden. Durch Änderung des entsprechenden Funktionsselektors können auch andere Gerätefunktionen auf Ein- und Ausgänge gelegt werden.

Hinweis: Die Einstellungen müssen vor dem Reset im Gerät gesichert werden. Diese Änderungen werden erst nach einem Netzreset aktiv.

4.3 Parameter für Busbetrieb

Die Tabelle 4.5 beschreibt die Parameter in der Reihenfolge, in der sie sinnvollerweise zu überprüfen bzw. einzustellen sind.

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine genauere Beschreibung zu den einzelnen Parametern.

Übersicht

Sachgebiet	Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Ihre Einst.	Einheit
1. Allgemeine Buseinstellungen						
_57OP	580-COADR	CANopen Geräteadresse	0 ... 127	0		
	581-COBDR	CANopen Baudrate	0 ... 7	2=500kB		
	575-CASCY	Zykluszeit für die Statusmeldung	1 ... 32000	80		ms
2. Festlegung Steuerort und Sollwertkanal						
_57OP	492-CACNF	CAN-Konfiguration	0 ... 4	4		
_26CL	260-CLSEL	Steuerortselektor	TERM ... **OPTN2**	TERM(0)	OPTN2(4)	
_28RS	280-RSSL1	Sollwertselektor 1	OFF ... **FOPT2**	FMAX(11)	FOPT2(7)	
_57OP	573-CACTR	Steuerwort CAN-Bus	0000 h ... FFFF h	0000 h		Hex
	572-CASTA	Statuswort CAN-Bus	0000 h ... FFFF h	0000 h		Hex
_28RS	288-FOPT2	Sollwert von Optionssteckplatz 2	(nicht editierbar)	0		Hz
3. Daten sichern						
_15FC	150-SAVE	Geräteeinstellung sichern	STOP, **START(1)**	STOP(0)		
WE = Werkseinstellung						

Tabelle 4.5 Übersicht der CDA3000-Busparameter

4.3.1 CDA3000/ CDD3000-Parameter für Busbetrieb

Die beschreibt die Parameter in der Reihenfolge, in der sie sinnvollerweise zu überprüfen bzw. einzustellen sind.

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine genauere Beschreibung zu den einzelnen Parametern.

Über die Bedienoberfläche DRIVEMANAGER ab Version V3.00 sind die Parameter in einer eigenen Bedienmaske für die Bussysteme zusammengefaßt:

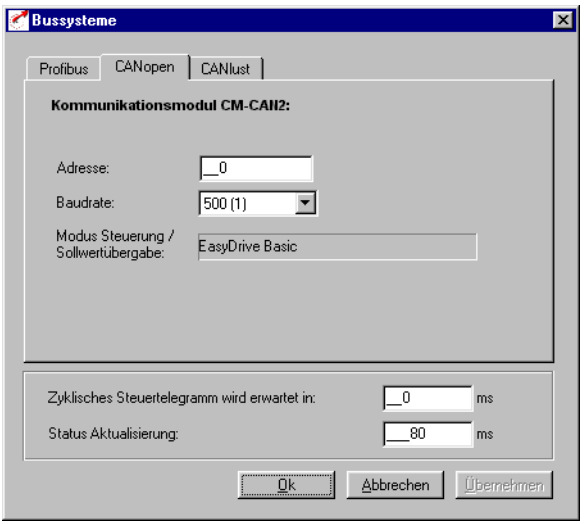


Bild 4.2 Parameter für Busbetrieb

Sachgebiet	Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Ihre Einst.	Einheit
1. Allgemeine Buseinstellungen						
Bussysteme	492-CACNF	CAN-Konfiguration: Art der Steuerung/Sollwertübergabe	0 ... 8	4		
	580-COADR	CAN-Bus Geräteadresse	0 ... 99	0		
	581-COBDR	Baudrate CAN-Bus	0 ... 7	2=500kB		
	575-CASCY	Zykluszeit für die Statusmeldung	1 ... 32000	80		ms
	570-CAMOD	Funktionsauswahl Optionsmodul CAN_{LUST} (nicht aktiv, nicht verändern!)	Slave/Master	Slave(0)		
2. Festlegung Steuerort und Sollwertkanal						
	260-CLSEL	Steuerortselektor	TERM ... **OPTN2**	TERM	OPTN2(4)	
	280-RSSL1	Sollwertselektor 1	OFF ... **FOPT2**	FMAX	FOPT2(7)	
	573-CACTR	Steuerwort CAN-Bus	0000H ... FFFFH	0000H		Hex

Tabelle 4.6 Übersicht der CDA3000/CDD3000 Busparameter

Sachgebiet	Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Ihre Einst.	Einheit
	572-CASTA	Statuswort CAN-Bus	0000H ... FFFFH	0000H		Hex
	288-FOPT2	Sollwert von Optionssteckplatz 2	(nicht editierbar)	0		Hz
3. Daten sichern						
	150-SAVE	Geräteeinstellung sichern	STOP, **START(1)**	STOP(0)		
WE = Werkseinstellung						

Tabelle 4.6 Übersicht der CDA3000/CDD3000 Busparameter

4.3.2 Allgemeine Buseinstellungen

492-CACNF - CAN-Konfiguration

Der Parameter legt die Art der Ansteuerung über CAN fest. Bei der DRIVECOM-Zustandsmaschine kann zusätzlich die Auflösung der Sollwertvorgabe und des Istwertes variiert werden.

Hinweis: Der Parameter wird automatisch bei Auswahl einer voreingestellten Lösung richtig eingestellt. **Nur** bei den Lösungen EasyDrive Basic kann über die Einstellung 1 -3 die Ansteuerung gemäß DRIVECOM aktiviert werden. Siehe dazu Kapitel 5, Gerätesteuerung.

Sachgebiet	Wertebereich	Werkseinstellung	Einheit	Datentyp	Speicherart
_57OP	0...8	4		USIGN8	FLASH

Ansteuerung	Sollwert	Istwert	CAC NF
Keine Ansteuerung	Keine Sollwertübernahme	Alle Worte = 0	0
DRIVECOM-Zustandsmaschine	16 Bit Solldrehzahl (Q0)	16 Bit Istdrehzahl (Q0)	1
DRIVECOM-Zustandsmaschine	32 Bit Solldrehzahl (Q16)	32 Bit Istdrehzahl (Q16)	2
DRIVECOM-Zustandsmaschine	32 Bit Solldrehzahl (Q16)	16 Bit Istdrehzahl (Q0) 16 Bit Istmoment (Q0)	3
EasyDrive Basic	32 Bit Solldrehzahl (Q16)	32 Bit Istdrehzahl (Q16)	4

Tabelle 4.7 CAN-Konfiguration / Modus Steuerung CDA3000

Ansteuerung	Sollwert	Istwert	CAC NF
Keine Ansteuerung	Keine Sollwertübernahme	Alle Worte = 0	0
DRIVECOM-Zustandsmaschine	16 Bit Solldrehzahl (Q0)	16 Bit Istdrehzahl (Q0)	1
DRIVECOM-Zustandsmaschine	32 Bit Solldrehzahl (Q16)	32 Bit Istdrehzahl (Q16)	2
DRIVECOM-Zustandsmaschine	32 Bit Solldrehzahl (Q16)	16 Bit Istdrehzahl (Q0) 16 Bit Istmoment (Q0)	3
EasyDrive Basic	32 Bit Solldrehzahl (Q16)	32 Bit Istdrehzahl (Q16)	4
EasyDrive ProgPos	ProgPos. Steuerbits, POMER[90-97], POVAR[98]	ProgPos-Statusbits, POMER[80-87], Istposition in Wegeinheiten	5
EasyDrive TabPos	Steuerbits P-zu-P Positionierung, Tabellenindex	Statusbits P-zu-P Positionierung, Isposition	6
EasyDrive DirektPos	Steuerbits P-zu-P Positionierung, Lagesollwert	Statusbits P-zu-P Positionierung, Istposition	7
EasyDrive Synchron (in Vorbereitung)	Steuerbits elektronisches Getriebe	Statusbits elektronisches Getriebe, Istposition	8

Tabelle 4.8 CAN-Konfiguration / Modus Steuerung CDD3000

580-COADR - CANopen Geräteadresse

Die Vergabe der Geräteadresse kann, wie oben schon erwähnt, auf vier Arten erfolgen. Ausschlaggebend ist die Einstellung des Parameters 580-COADR. Wird der Parameter auf den Wert 0 parametriert, wird die Geräteadresse nach dem Systemstart aus der Steckerkonfiguration ermittelt.

Sachgebiet	Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
_570P	0 ... 127	1	–	USIGN8	FLASH

Achtung: Ist der Parameter 580-COADR auf 0 parametriert und die Adresse aus der Steckerkonfiguration ergibt ebenfalls den Wert 0, dann startet das Gerät automatisch mit NodeID 1 auf.

Wird der Parameter auf Werte zwischen 1 und 127 parametriert, wird die Steckerkonfiguration ignoriert. Der Umrichter startet nach dem Reset mit der in COADR eingestellten Geräteadresse (vor dem Reset die Einstellung sichern mit Parameter 150-SAVE).

581-COBDR - CANopen Baudrate

Die Einstellung der Baudrate erfolgt durch den Parameter 581-COBDR.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
25 ... 500	500	KBaud	USIGN8	FLASH

581-COBDR Wertebereich	Übertragungs-geschwindigkeit	Bemerkung
1	1 MBaud	
2	500 KBaud	Werkseinstellung
4	125 KBaud	
7	20 KBaud	

Tabelle 4.9 Baudrate

Achtung: Eine Änderung der Geräteadresse oder Baudrate wird erst nach dem nächsten Reset (Neustart) des Umrichters wirksam!
Vor dem Reset sind mit Parameter 150-SAVE = (1)START die Einstellungen im Gerät zu sichern!

575-CASCY - Zykluszeit der Statusmeldung in ms

Parameter zur Konfiguration der Zykluszeit, in der das Antriebsgerät selbständig ein Statusprotokoll versendet.

Bedingung: Transmissiontype für **TXPDO1 = asynchron** eingestellt und die Eventbehandlung im Gerät auf zyklisches Versenden eingestellt ist.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
1 ... 32000	80	ms	USIGN16	FLASH

570-CAMOD - Funktionsauswahl Optionsmodul CAN_{Lust}

Parameter zur Konfiguration der Funktion des CAN_{Lust}. Die Einstellung SLAVE ermöglicht das Steuern des Gerätes über CAN. Die Einstellung MASTR ermöglicht den Anschluß von externen E/A-Erweiterungen an das Optionsmodul. Diese Funktion ist in Vorbereitung.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
0 (SLAVE) ... 1 (MASTR)	0 (SLAVE)		USIGN8	FLASH

4.3.3 Festlegung Steuerort und Sollwertkanal

260-CLSEL - Steuerort

Die Wahl des Steuerortes erfolgt über den Parameter 260-CLSEL. Mit CLSEL = OPTN2 wird das Steuerwort des Gerätes aus Byte 0 und 1 der RXPDO1 gebildet.

Die Einstellung des Steuerortes erfolgt automatisch bei Auswahl einer voreingestellten Lösung. Sie sollte nicht nachträglich verändert werden, da dadurch maßgeblich das Verhalten des Gerätes am Bus verändert werden kann.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
0 (TERM) ... 4 (OPTN2)	0 (TERM)	–	USIGN8	FLASH

Hinweis: Soll- und Steuerwerte bzw. der Inhalt des Steueridentifiers werden nur im Zustand "operational" ausgewertet. Der Steuermodus bzw. der Aufbau des Steuer- und Statuswortes wird über die voreingestellte Lösung festgelegt (EASYDRIVE, DRIVECOM)

280-RSSL1 - Sollwertselektor

RSSL1 = FOPT2 bewirkt, daß der Sollwert aus den Datenbytes der RXDPO1 gebildet wird.

Die Einstellung des Sollwertselektors erfolgt beim CDD3000 automatisch bei Auswahl einer voreingestellten Lösung. Sie sollte nicht nachträglich verändert werden, da dadurch maßgeblich das Verhalten des Gerätes am Bus verändert werden kann.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
0 (FCON) ... 11 (FMAX)	11 (FMAX)	–	USIGN8	FLASH

Hinweis: Soll- und Steuerwerte bzw. der Inhalt des Steueridentifiers werden nur im CAN-Systemzustand "operational" ausgewertet.

Als Sollwertquelle können auch andere sinnvolle Einstellungen gewählt werden:

CDA

RSSL1	Funktion
(1) FA0	Analogeingang 0
(2) FA1	Analogeingang 1
(4) FPOT	Motorpotifunktion, nur in Verbindung mit entsprechend konfigurierten Eingängen
(5) FDIG	digitaler Sollwert, siehe Gerätebetriebsanleitung
(7) FOPT2	Sollwert vom Optionssteckplatz 2, hier CAN_{LUST}
(8) TBSEL	Tabellensollwerte incl. Beschleunigungs- und Bremsrampen, Auswahl der Tabellenposition über Bits im Steuerwort oder direkt im Parameter TBSEL oder über Eingänge mit der Funktion FFTBx
(9) FFIX1/2	Festfrequenz *
(10) FMIN1/2	minimale Ausgabefrequenz *
(11) FMAX1/2	maximale Ausgabefrequenz *
* umschaltbar mit Kennliniendatensatzumschaltung, z. B. über Bits im Steuerwort	

Tabelle 4.10 Einstellungen für Sollwertselektor 280-RSSL1 beim CDA3000

CDD

RSSL1	Funktion
(1) RA0	Analogeingang 0
(2) RA1	Analogeingang 1
(4) FDIG	digitaler Sollwert, siehe Gerätebetriebsanleitung
(6) ROPT2	Sollwert vom Optionssteckplatz 2, hier CAN_{LUST}
(7) RFIX	Drehzahl-Tabellensollwerte incl. Beschleunigungs- und Bremsrampen, Auswahl der Tabellenposition über Bits im Steuerwort oder direkt im Parameter TBSEL oder über Eingänge mit der Funktion FFTBx
(8) PTAB	Positions-Tabellensollwerte
(9) PMOD	Positionier- und Ablaufsteuerung ProgPos

Tabelle 4.11 Einstellungen für Sollwertselektor 280-RSSL1 beim CDD3000

Eine Online-Umschaltung zwischen den Sollwertquellen ist nur über entsprechend parametrierte digitale Engänge möglich (siehe Funktionen der digitalen Eingänge im jeweiligen Anwendungshandbuch).

573-CACTR - Steuerwort

Das über die RXPDO1 empfangene Steuerwort (Datenbyte 0+1) wird in Parameter 573-CACTR eingetragen. Während der Inbetriebnahme kann mit Hilfe des Parameters der Empfang der Daten überprüft werden. Der Parameter dient nur zur Anzeige.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
0000 H ... FFFF H	0000 H	–	USIGN16	RAM-Istwert

572-CASTA - Statuswort

Der Status der eingestellten Zustandsmaschine wird in Parameter 572 CASTA eingetragen. Der Dateninhalt des Parameters entspricht den Datenbytes 0 und 1 in TXPDO1. Der Paramter dient nur zur Anzeige.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
0000 h ... FFFF h	0000 h	–	USIGN16	RAM-Istwert

288-FOPT2 - Sollwert vom Optionssteckplatz 2

Der über den Steueridentifier empfangene Sollwert wird in Parameter FOPTx eingetragen. Der Dateninhalt des Parameters entspricht den Sollwert-Datenbytes der RXPDO1. Die Interpretation des Wertes ist von der gewählten Betriebsart abhängig. Der Paramter dient nur zur Anzeige.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
-32764 ... 32764	0	Hz	INT32Q16	RAM-Istwert

4.3.4 Daten sichern

150-SAVE - Geräteeinstellung sichern

Parameter zum Sichern der gesamten Geräteeinstellung in den Flash-Speicher. Alle Parameter werden grundsätzlich zuerst nur im RAM-Speicher gehalten. Damit die Parameter nach einem Ausschalten wieder zur Verfügung stehen, müssen sie gesichert werden. Dazu wird nach dem Parametrieren aller anderen Parameter der Parameter 150-SAVE auf 1 gesetzt. Der Speichervorgang benötigt einige 100 ms. In dieser Zeit darf das Gerät nicht abgeschaltet werden, da sonst die Einstellwerte verlorengehen. Der Parameter 150-SAVE wird nach dem Speichervorgang automatisch vom Gerät auf 0 gesetzt. Dieser Vorgang kann zur zeitlichen Überwachung der Funktion herangezogen werden.

Wertebereich	Werkseinst.	Einheit	Datentyp	Speicherart
0 (STOP) ... 1 (START)	0 (STOP)	–	USIGN8	RAM-Steuerwert

4.4 Beispiele zum SDO-Handling

Über die Receive SDO (COB-ID's: 600 h + Node-ID) kann auf die CANopen-Objekte und die Parameter des Antriebsreglers zugegriffen werden.

In einem Datenübertragungsprotokoll können im Expedited-Mode maximal 4 Datenbytes übertragen werden. Damit können alle Geräteparameter, bis auf diejenigen vom Typ String, mit einem einzigen Übertragungsprotokoll beschrieben werden.

Stringparameter können unter Nutzung des Multiplexed Domain Protokolls beschrieben werden.

Wo finde ich die Geräteparameter?

Alle Geräteparameter werden über eine Parameternummer angesprochen. Der Antriebsregler besitzt Parameternummern zwischen 1 und 999.

Das CAN_{open}-Profil stellt neben den standardisierten Objekten zusätzlich einen Bereich für herstellerspezifische Einträge zur Verfügung. Dieser Bereich liegt zwischen 2000 h und 5FFF h. Wenn Sie nun den Parameter 303-FMAX1 (Maximalfrequenz 1) des Gerätes lesen oder schreiben wollen, wird der Objektindex aus 2000 h + Parameternummer (Hex) gebildet.

In unserem Beispiel: Index = 2000 h + 12F h

Die Einträge im Bereich "Steuerfeld" werden vom CAN_{open}-Treiber generiert. Sie sind nur zur vollständigen Dokumentation der aufgeführten Beispiele mit aufgeführt. Die Einträge sind abhängig von den übertragenen Daten.

Beispiele:

1. Lesen des Standardparameters 390-TYPE [INT32] auf CAN-Adresse 1
Die Parameternummer 390 (186 h) ist als CAN-Objekt unter der Objekt-Nr. 2186 h anzusprechen.

Anfrage	SDO-ID: 601 h	40	86	21	0	0	0	0	0
Antwort	SDO-ID: 581 h	43	86	21	0	08	7D	0	0

=> Gerätetyp 7D08 h = 32008, d. h. CDA32.008

2. Lesen des Standardparameters 406-REFF auf CAN-Adresse 1
Die Parameternummer 406 (196 h) ist als CAN-Objekt unter der Objekt-Nr. 2196 h anzusprechen.

Anfrage	SDO-ID: 601 h	40	96	21	0	0	0	0	0
Antwort	SDO-ID: 581 h	42	96	21	0	0	0	0	0

3. Lesen des Objektes 1008 h-Device Name auf CAN-Adresse 1
Das Standardobjekt 1008 h repräsentiert den Geräteparameter 130-NAME (Datentyp STRING). Dieser Stringparameter besitzt im folgenden Beispiel mehr als 4 Zeichen (”Spindelantrieb 1”) und wird in einem Multiplexed Domain Protokoll gelesen.

abs. Zeit	SDO	ID	Daten	
Einleitung des Multiplexed Domain Protokoll: 16 Zeichen sollen gesendet werden.				
6.0011	Tx	602	[1008,00]	Initiate Upload Rq.
6.0426	Rx	582	[1008,00]	Initiate Upload Rsp Bytes: 00000010
Es werden die ersten 7 Zeichen ”Spindel” gesendet.				
6.0434	Tx	602		Upload Segment Rq. T0
6.0441	Rx	582	53 70 69 6E 64 65 6C	Upload Segment Rsp T0 C0 "Spindel"
Es werden die nächsten 7 Zeichen ”antrieb” gesendet				
6.0449	Tx	602		Upload Segment Rq. T1
6.0456	Rx	582	61 6E 74 72 69 65 62	Upload Segment Rsp T1 C0 "antrieb"
Die Zeichen ” 1” werden im letzten Telegramm übertragen.				
6.0464	Tx	602		Upload Segment Rq. T0
6.0472	Rx	582	20 31	Upload Segment Rsp T0 C1 ".1"(0)(72)(69)(65)(62)

Tabelle 4.12 Beispiel zum SDO-Handling

4. Schreiben des Parameters 270-FFIX1 = 10,5 Hz = 0A8000 h (Int32Q16)

Schreiben	SDO-ID: 601 h	23	0E	21	0	0	80	0A	0
Antwort	SDO-ID: 581 h	60	0E	21	0	0	0	0	0

10,5 * 65536 => 00 0A 80 00 h

Hinweis: Nach der Übertragung sind die geschriebenen Parameterwerte nur im RAM-Speicher des Antriebsreglers gespeichert. Deshalb muß vor Abschalten des Gerätes noch eine Datensicherung durchgeführt werden, damit sie nach NetzEin wieder zur Verfügung stehen. Dazu wird der Parameter 150-SAVE mit dem Wert 1(START) geschrieben.

Schreiben	SDO-ID: 601 h	23	96	20	00	1	0	0	0
Antwort	SDO-ID: 581 h	60	96	20	0	0	0	0	0

Die Datensicherung benötigt einige 100 ms zur Ausführung. In dieser Zeit darf der Umrichterregler nicht abgeschaltet werden, sonst gehen alle Einstellungen verloren!

Die Steuerung kann den Verlauf der Datensicherung durch Überwachung des Parameters 150-SAVE kontrollieren. Der Einstellwert wird nach Abschluß des Vorgangs automatisch vom Antriebsregler auf 0 gesetzt.

4.5 Download von Parameterdatensätzen

Problematik:

Es soll ein zusammenhängender gültiger Datensatz, also nicht nur Einzelparameter, vom Leitrechner auf das Gerät übertragen werden. Bei jeder Übertragung eines einzelnen Parameters prüft der Antriebsregler, ob der Parameter zu seinem bestehenden Datensatz paßt.

Bei der Prüfung des neuen Parameterwertes werden zum Teil auch bestehende Parameterwerte hinzugezogen. Dadurch besteht die Möglichkeit, daß der Antriebsregler einen Parameter ablehnt, obwohl er aus einem gültigen Parameterdatensatz stammt, weil dieser im Gerät noch nicht vollständig ist. Mögliche Fehlermeldungen sind:

Fehler		Ursache
E-PLS	Plausibilitätsfehler	Parametereinstellungen zueinander nicht plausibel (Regelungsparameter)
E-PAR	Parametrierfehler	Parametereinstellungen in der Sollwertstruktur schließen sich aus

Da durch einfachen Fehler-Reset die Fehlerursache u. U. nicht behoben wird, kann ein Zurücksetzen auf Werkseinstellung erforderlich sein.

Abhilfe:

Der neue Parameterdatensatz des Leitrechners wird ohne Einzelprüfung der Parameterwerte auf den Antriebsregler übertragen. Ist der Upload beendet, prüft der Antriebsregler den nun kompletten neuen Datensatz auf Plausibilität. Sind die Daten nicht schlüssig, wird der gesamte Datensatz abgelehnt und der alte Datensatz wieder reaktiviert.

Diese Vorgehensweise bedingt ein Handshake, das im folgenden näher beschrieben wird.

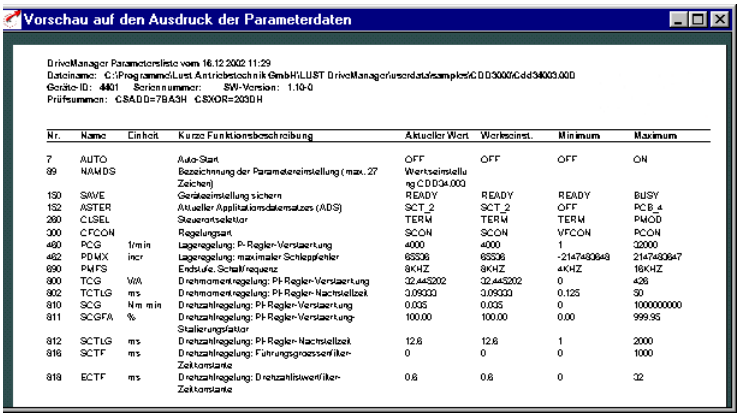
Hinweis: Bei dieser Aktion werden nur Parameter verändert, die das Attribut "CardWriteable" besitzen. Somit läuft der Upload eines Parameterdatensatzes über die serielle Schnittstelle analog zur SMARTCARD ab. Wird während des Uploads ein Select-Telegramm auf einen Parameter ohne das Attribut "CardWriteable" gesendet, antwortet der Antriebsregler zwar mit "Acknowledge" auf dieses Telegramm, übernimmt aber den neuen Parameterwert nicht.

Handshake zum Upload eines kompletten Parameterdatensatzes

1. Upload anmelden mit Parameter 80-SLOAD = -1
   - Ein Schreibvorgang auf diesem Parameter ist nur bei stillstehendem System möglich. Nach dem Schreibvorgang wird der Antriebsregler gegen Einschalten gesichert, bis der Download beendet ist.
2. Kompletten Parameterdatensatz übertragen
   - Mit mehreren Select-Telegrammen werden die einzelnen Parameter vom Leitrechner an den Antriebsregler übergeben. Dieser übernimmt zunächst die neuen Parameterwerte, ohne eine Plausibilitätskontrolle durchzuführen.
3. Upload beenden mit Parameter 80-SLOAD = -2
   - Sind alle Parameterdaten übertragen worden, wird SLOAD vom Leitrechner auf den Wert (-2) gesetzt. Damit wird dem Antriebsregler das Ende der Datenübertragung signalisiert. Er beginnt nun, seinen kompletten Datensatz auf Plausibilität zu prüfen. Ist er gültig, werden die Parameter mit dem Attribut "CardWriteable" ins EEPROM übernommen. Der Antrieb wird wieder freigegeben und kann gestartet werden. Der Parameter 80-SLOAD wird entsprechend dem Ergebnis der Parameterprüfung gesetzt.
4. Mit Timeout (10 s) Parameter 80-SLOAD "pollen"
   - Wird SLOAD innerhalb des Timeouts zu 0, ist die Übertragung korrekt beendet. Die Parameter werden mit dem Attribut "CardWriteable" ins EEPROM übernommen. Der Antrieb wird wieder freigegeben und kann gestartet werden.
   - Ist innerhalb des Timeouts SLOAD = (-1), so ist der Antriebsregler noch mit dem Prüfen und Speichern beschäftigt. Ist SLOAD > 0, ist der Datensatz vom Antriebsregler abgelehnt worden. Der Wert von SLOAD entspricht dann der Nummer des ersten Parameter, dessen Wert ungültig ist.

Hinweis: Wird während der Übertragung die Verbindung unterbrochen oder läuft der Timeout ab, muß die Übertragung wiederholt oder der Antriebsregler neu gestartet werden. Bei abgeschaltetem Plausibilitätstest werden Protokolle immer positiv quittiert, auch wenn der Parameterzugriff nicht möglich war. Dadurch wird der Master nicht in seinem Download durch Fehlermeldungen unterbrochen. Unerlaubte Parameteränderungen werden dadurch nicht durchgeführt.

Aus dem DRIVEMANAGER heraus kann die Parameterliste ausgedruckt werden:



Vorschau auf den Ausdruck der Parameterdaten

DriveManager Parameterliste vom 16.12.2002 11:29
Dateiname: C:\Programme\Lust Antriebstechnik GmbH\LUST DriveManager\userdata\samples\CDD3000\Cdd34003.000
Geräte-ID: 4401 Seriennummer: SW-Version: 1.10-0
Prüfsummen: CSADD=7BA3H CSXOR=203DH

Nr.	Name	Einheit	Kurze Funktionsbeschreibung	Aktueller Wert	Werkseinst.	Minimum	Maximum
7	AUTO		Auto-Start	OFF	OFF	OFF	ON
89	NAMDS		Bezeichnung der Parametereinstellung (max. 27 Zeichen)	Wertseinstellung CDD34.000			
150	SAVE		Geräteeinstellung sichern	READY	READY	READY	BUSY
152	ASTER		Aktueller Applikationsdatensatzes (ADS)	SCT_2	SCT_2	OFF	PCB_4
269	CLSEL		Steuerartselektor	TERM	TERM	TERM	PMOD
300	CFCON		Regelungsart	SCON	SCON	VFCON	PCON
460	PCG	1/min	Lageregelung: P-Regler-Verstaerkung	4000	4000	1	32000
462	PDMX	incr	Lageregelung: maximaler Schleppfehler	65536	65536	-2147480848	2147482847
690	PWFS		Endstufe: Schaltfrequenz	8KHZ	8KHZ	4KHZ	16KHZ
800	TCG	V/A	Drehmomentregelung: PI-Regler-Verstaerkung	32.445202	32.445202	0	426
802	TCTLG	ms	Drehmomentregelung: PI-Regler-Nachstellzeit	3.09333	3.09333	0.125	50
810	SCG	Nm min	Drehzahlregelung: PI-Regler-Verstaerkung	0.035	0.035	0	1000000000
811	SCGFA	%	Drehzahlregelung: PI-Regler-Verstaerkung-Stellerungsfaktor	100.00	100.00	0.00	999.95
812	SCTLG	ms	Drehzahlregelung: PI-Regler-Nachstellzeit	12.6	12.6	1	2000
816	SCTF	ms	Drehzahlregelung: Führungsgrossenfilter-Zeitkonstante	0	0	0	1000
818	ECTF	ms	Drehzahlregelung: Drehzahlistwertfilter-Zeitkonstante	0.6	0.6	0	32

5 Steuern und Sollwertvorgabe

5.1 Mappingfunktion beim CDD3000 5-3
5.2 Gerätesteuerung 5-5
5.2.1 Steuerfunktionen 5-5
5.3 Datenformate der Sollwerte 5-10
5.3.1 Statusmeldungen 5-11
5.4 Datenformate der Istwerte 5-12
5.5 PDO Transmission Types 5-13
5.6 EasyDrive-Basic, Steuern von drehzahlgeregelten Antrieben CDA3000, CDD3000 5-15
5.6.1 Ansteuerung eines CDA3000 5-19
5.6.2 Parametrieren 5-20
5.6.3 Ansteuerung eines CDD3000 5-21
5.7 DRIVECOM, Steuern mit DRIVECOM-Zustandsmaschine CDA3000, CDD3000 5-22
5.7.1 Beispiel Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine 5-28
5.7.2 CDD3000: Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine 5-29
5.8 EasyDrive ProgPos 5-31
5.8.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive ProgPos 5-35
5.8.2 Laden und Löschen des Verfahrprogramms der Positionier- und Ablaufsteuerung 5-38
5.9 EasyDrive TabPos 5-40
5.9.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive TabPos (nur CDD3000) 5-43

5.10 EasyDrive DirektPos 5-45
5.10.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive DirektPos (nur CDD3000) 5-48
5.11 CDD3000, Synchronlauf (elektronisches Getriebe) 5-50
5.11.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive Synchron 5-53

Der Echzeitdatenaustausch zwischen CAN_{open}-Knoten erfolgt über den hochprioren PDO-Transfer. Es handelt sich hier um eine reine CAN-Kommunikation ohne Protokoll-Overhead, wobei die Broadcast-Eigenschaften vollständig erhalten bleiben. Im Gegensatz zum SDO-Transfer kann der Datenaustausch zwischen zwei Slaves ohne Anforderung des Masters erfolgen.

Die PDOs können wahlweise ereignisgesteuert oder synchron übertragen werden. Diese Kommunikationseigenschaften können in den entsprechenden PDO Communication-Parametern festgelegt werden.

Für die Steuerung der Geräte über CAN gibt es zwei verschiedene Steuermodi, die abhängig von der gewählten "voreingestellten Lösung" umgeschaltet werden.

5.1 Mappingfunktion beim CDD3000

Das Mappen von Parameter ist nur beim CDD3000 möglich. Dabei ist zu beachten, daß nur RXPDO2 und TXPDO2 dazu genutzt werden können. RXPDO1 und TXPDO1 sind statisch. Das Mapping funktioniert gemäß den Definitionen des CANopen Kommunikationsprofisl DS301.

Informationen zu Parametern, wie Datenlänge und Parameternummer, siehe Kapitel 4.

1. Eventgesteuertes Versenden der TXPDO (nur CDD3000)

Hinweis: Die Eventsteuerung ist nur aktiv, wenn der jeweilige „transmission type“ auf asynchron (FE hex) gestellt ist.

Parameter '148-TXEV1' und '149-TXEV2'

TX Event 1

Ereignis, daß zum Senden des TXPDOs 1 führt.

TX Event 2

Ereignis, daß zum Senden des TXPDOs 2 führt.

Alle, in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten, Ereignisse sind gleichberechtigt und können miteinander verodert werden. Die Parameter sind bitkodiert.

Bitposition	Ereignis
0	Zyklisch mit Zykluszeit aus Parameter 575-CASCY
1	Eingang ISD00 aktiv geworden
2	Eingang ISD01 aktiv geworden
3	Eingang ISD02 aktiv geworden
4	Eingang ISD03 aktiv geworden
5	Eingang ISD04 aktiv geworden
6	Eingang IED00 aktiv geworden
7	Eingang IED01 aktiv geworden
8	Eingang IED02 aktiv geworden
9	Eingang IED03 aktiv geworden
10	Virtueller Ausgang 248-OV00 aktiv geworden **)

Bitposition	Ereignis
11	Virtueller Ausgang 249-OV01 aktiv geworden **)
12	ProgPos (Merker 98 ist gesetzt worden) *)
13	ProgPos (Merker 99 ist gesetzt worden) *)
14	CAN-Statuswort CASTA hat sich verändert
15	SZUE-Statuswort STAT hat sich verändert ***)

*) Merker wird nach der Event-Auswertung gelöscht.

**) Virtuelle Ausgänge werden auf die gleiche Weise parametriert wie Standard- Ausgänge, besitzen jedoch keinen Klemmenanschluß. Sie können für Auslösung eines Events genutzt werden. Es wird je ein Event bei der High- und der Low-Flanke des Signals erzeugt.

***) SZKE = Systemzustandsüberwachung

Hinweis: Bit 14: CAN-Statuswort hat sich geändert:
Bei Änderungen im Datenbyte 0+1 der Statusinformation wird ein Event ausgelöst. Siehe dazu die nachfolgenden Beschreibungen zu den einzelnen voreingestellten Lösungen.

Werden die Eingänge zur Auslösung eines Events benutzt, wird je ein Event bei der High- und der Low-Flanke ausgelöst.

Die beiden Merker (nur in voreingestellter Lösung PCB_4(16)=Positionierung, freiprogrammierbar, ...) kann aus einem Ablaufprogramm heraus ein Event ausgelöst werden. Der Event wird beim Setzen auf 1 (SET M98=1) ausgelöst. Die Merker werden automatisch wieder zurückgesetzt.

Bit 15 faßt alle internen Zustandsmeldungen des Gerätes als Event zusammen.

5.2 Gerätesteuerung

Im Nachfolgenden wird die applikationsspezifische Auswahl der Steuerkonfiguration beschrieben.

5.2.1 Steuerfunktionen

Steuerfunktionen können optimal an die jeweilige Anwendung angepaßt werden. Deswegen werden mehrere Steuerformate angeboten. Die Auswahl der entsprechenden Formate kann durch den Master während der Einrichtphase über den Bus oder durch Verstellen der entsprechenden Geräteparameter erfolgen.

Die Zustandsmaschine der Antriebsgeräte hat eine Zykluszeit von 1 ms. Alle Steuerbefehle und Sollwerte werden in dieser Zykluszeit vom Antriebsgerät weiterverarbeitet.

Hinweis: Steuer-PDO's dürfen nur in einer minimalen Zykluszeit von > 1ms vom Master versendet werden, da sonst Protokolle im Gerät nicht verarbeitet werden können. Es erfolgt eine Fehlermeldung E-OP2 xxx, siehe Kapitel 7 "Störungsbeseitigung".

Für die Steuerung der Geräte über CAN gibt es 2 verschiedene Steuermodi.

1. Steuermodus

Bei dem 1. Steuermodus können die wichtigsten Steuerfunktionen des Gerätes über ein LTi-spezifisches Steuerwort direkt aktiviert werden. Dieser Modus wird im folgenden "**EasyDrive-Steuermodus**" genannt. Digitale Steuerfunktionen, wie "Reglerfreigabe, Kennliniensatzanwahl oder Zustände von digitalen Ausgängen" können direkt im Steuerwort durch Bits aktiviert werden.

2. Steuermodus:

Bei dem 2. Steuermodus wird das Antriebsgerät über die **DRIVECOM-Zustandsmaschine** gesteuert. Bei diesem Steuermodus werden die Steuerfunktionen wie Reglerfreigabe und Fehlerhandling über eine, im DRIVECOM-Profil beschriebene, Zustandsmaschine angesteuert. Funktionen wie Kennliniensatzanwahl, Usermode-Anwahl, Tabellensollwerte und Ansteuerung von digitalen Ausgängen stehen über die nicht im Profil belegten Bits zur Verfügung.

Beim CDD3000 wird zusätzlich die Konfiguration der Steuersignale an die gewählte voreingestellte Lösung des Gerätes angepasst. Dies geschieht durch Einstellen der passenden voreingestellten Lösung im Gerät.

Beim CDA3000/CDD3000 stehen folgende voreingestellte Lösungen zur Verfügung:

Applikation	**Voreingestellte Lösung des Gerätes: Voreingestellte Lösung über DRIVEMANAGER Parameter 151-ASTER**	**Bezeichnung Modus Steuerung (492-CACNF)**
Drehzahlregelung: Allgemeine rotatorische oder translatorische Antriebe	BUS_1(9)=Feldbusbetrieb, Steuern und Sollwert über Bus BUS_2(10)=Feldbusbetrieb, Handbetrieb mit Analogsollwert BUS_3(11)=Feldbusbetrieb, Handbetrieb mit Analogsollwert, Endschalter CDA3000	*EasyDrive Basic* oder *DRIVECOM*
	SCB_5(9) = Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus . SCB_2(4)=Drehzahlreglung, +/-10V Sollwert, Steuern über Feldbus SCB_3(6)=Drehzahlregelung, Festdrehzahlen, Steuern über Feldbus SCB_2(4)=Drehzahlregelung, Impulseingang, Steuern über Feldbus	4= EasyDrive Basic (Werkseinstellung) 1-3 = DRIVECOM
Positioniersteuerung, frei programmierbar Einachs-Positionieraufgaben mit Ablaufsteuerung	PCB_4(16)= Positionierung, freiprogrammierar, Steuern über Feldbus	*EasyDrive ProgPos* 5
Positioniersteuerung, Festpositionen: Tabellenpositionierung in einfachen Einachs-Positionieraufgaben	PCB_3(14)= Positionierung, Festpositionen, Steuern über Feldbus	*EasyDrive TabPos* 6
Positioniersteuerung, direkte Positionsvorgabe: Einfachpositionierung mit direkter Vorgabe der neuen Zielposition als Sollwert	PCB_2(12)= Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus	*EasyDrive DirektPos* 7
Elektronisches Getriebe Synchronlauf zweier Achsen oder Ansteuerung über Schrittmotorinterface (in Vorbereitung)	PCB_1(11)= elektronisches Getriebe, Steuern über Feldbus	EasyDrive Synchron 8

Die voreingestellte Lösung wird über DRIVEMANAGER im Einstellfenster, über Menüpunkt "voreingestellte Lösung" während der Konfiguration des Gerätes und vor der Inbetriebnahme des Feldbussystems ausgewählt.

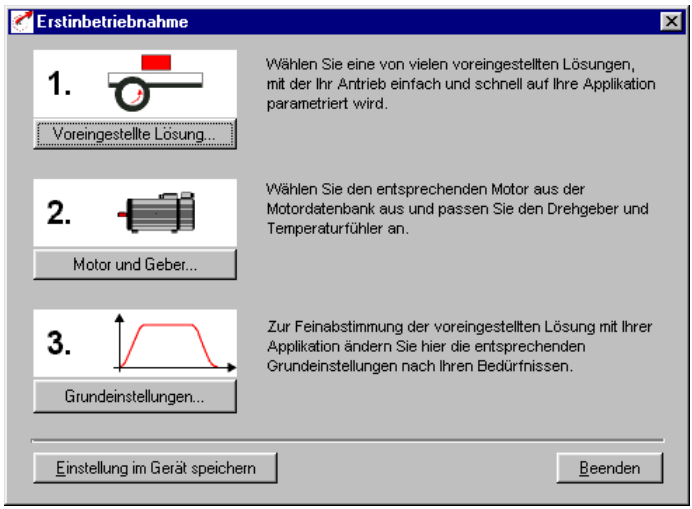

Erstinbetriebnahme
1.
Voreingestellte Lösung...
Wählen Sie eine von vielen voreingestellten Lösungen, mit der Ihr Antrieb einfach und schnell auf Ihre Applikation parametriert wird.
2.
Motor und Geber...
Wählen Sie den entsprechenden Motor aus der Motordatenbank aus und passen Sie den Drehgeber und Temperaturfühler an.
3.
Grundeinstellungen...
Zur Feinabstimmung der voreingestellten Lösung mit Ihrer Applikation ändern Sie hier die entsprechenden Grundeinstellungen nach Ihren Bedürfnissen.
Einstellung im Gerät speichern
Beenden

Bild 5.1 Einstellen der gewünschten voreingestellte Lösung beim CDD3000.

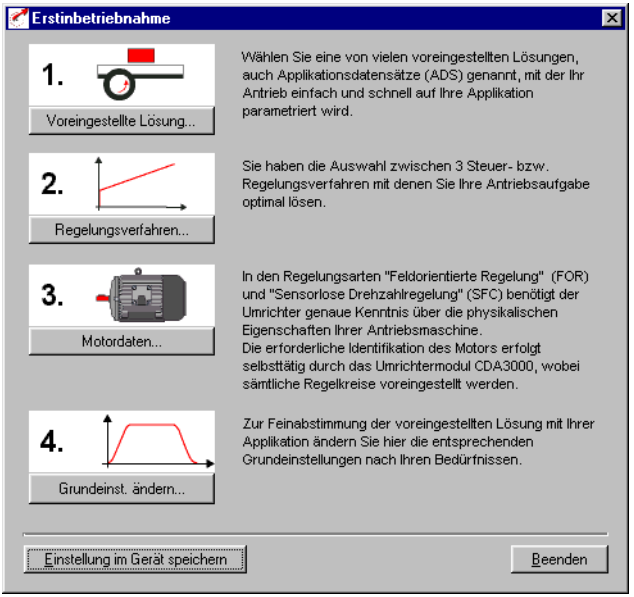

Erstinbetriebnahme
1.
Voreingestellte Lösung...
Wählen Sie eine von vielen voreingestellten Lösungen, auch Applikationsdatensätze (ADS) genannt, mit der Ihr Antrieb einfach und schnell auf Ihre Applikation parametriert wird.
2.
Regelungsverfahren...
Sie haben die Auswahl zwischen 3 Steuer- bzw. Regelungsverfahren mit denen Sie Ihre Antriebsaufgabe optimal lösen.
3.
Motordaten...
In den Regelungsarten "Feldorientierte Regelung" (FOR) und "Sensorlose Drehzahlregelung" (SFC) benötigt der Umrichter genaue Kenntnis über die physikalischen Eigenschaften Ihrer Antriebsmaschine.
Die erforderliche Identifikation des Motors erfolgt selbsttätig durch das Umrichtermodul CDA3000, wobei sämtliche Regelkreise voreingestellt werden.
4.
Grundeinst. ändern...
Zur Feinabstimmung der voreingestellten Lösung mit Ihrer Applikation ändern Sie hier die entsprechenden Grundeinstellungen nach Ihren Bedürfnissen.
Einstellung im Gerät speichern
Beenden

Bild 5.2 Einstellen der gewünschten voreingestellten Lösung beim CDA3000.

Hinweis: Die Auswahl der voreingestellten Lösung kann neben der Programmierung über DRIVEMANAGER auch über Bussystem erfolgen. Dazu wird der Parameter 151-ASTER mit den, gemäß der obigen Tabelle in Klammer stehenden Wert beschrieben. Eine Änderung bewirkt eine sofortige Änderung der Steuer- und E/A-Konfiguration des Gerätes. Änderungen müssen im Gerät gesichert werden, siehe Kapitel "Daten sichern". Die Umschaltung der Funktionalität erfolgt nicht online. Nach Änderungen ist immer ein Netzreset des Gerätes erforderlich.

RXPD01 Statisch	Datenbytes		
	Byte 0 und 1	Byte 2 und 3	Byte 4 und 5
200h	Steuerwort, unabhängig von der voreingestellten Lösung	Sollwert	

Tabelle 5.1 Steuerfunktionen CDA3000

RXPD01 Statisch	Datenbytes			
	Byte 0 und 1	Byte 2 und 3	Byte 4 und 5	Byte 6 und 7
200h	Steuerwort, unabhängig von der voreingestellten Lösung	Steuerwort, spezifisch in der voreingestellten Lösung	weitere Daten, abhängig von der voreingestellten Lösung	

Tabelle 5.2 Steuerfunktionen CDD3000

5.3 Datenformate der Sollwerte

Hinweis: Die Einheit des Sollwertes ist abhängig vom Gerätetyp und der gewählten voreingestellten Lösung. Beim CDA3000 wird die Drehfeldfrequenz, beim CDD3000 je nach Regelungsart, das Drehmoment, die Drehzahl oder die Position gewählt.

Steuerwort: Siehe Beschreibung Steuerwort

Sollwert: Sollwertfrequenz für die Regelung

Bei CACNF=1: -> Wertebereich: -32767 bis +32768
Byte 2 = Sollwert Low Byte
Byte 3 = Sollwert High Byte

Bei CACNF=2 -4: -> Wertebereich: -32767,999 bis +32768,999
Byte 2 = Sollwert Low Word Low Byte
Byte 3 = Sollwert Low Word High Byte
Byte 4 = Sollwert High Word Low Byte
Byte 5 = Sollwert High Word High Byte

Beispiel: Sollwert = 20,5 Hz

Sollwert Daten in Hex:

Byte	2	3	4	5
Inhalt	0	80	14	0
	$0,5 = 2^{-1}$		20 = 14 H	

Hinweis: Der zu schreibende Wert wird durch Multiplikation des reellen Sollwertes mit Faktor 2^{16} errechnet.
z.B. 20,5 * 2^{16} = 1343488 = 148000hex

5.3.1 Statusmeldungen

Funktion: Status/Istwert
Datenrichtung: Antriebsgerät -> Master

Statusmeldungen werden im Systemzustand „operational“ versendet.

TXPD01 Statisch	Datenbytes		
	Byte 0 und 1	Byte 2 und 3	Byte 4 und 5
180h	Statuswort, unabhängig von der voreingestellten Lösung	Istwert	

Tabelle 5.3 Statusfunktionen CDA3000

TXPD01 Statisch	Datenbytes			
	Byte 0 und 1	Byte 2 und 3	Byte 4 und 5	Byte 6 und 7
180h	Statuswort, unabhängig von der voreingestellten Lösung	Statuswort, spezifisch in den voreingestellten Lösungen	weitere Daten, von der voreingestellten Lösung abhängig	

Tabelle 5.4 Statusfunktionen CDD3000

5.4 Datenformate der Istwerte

Hinweis: Die Einheit des Istwertes ist abhängig vom Gerätetyp und der gewählten voreingestellten Lösung. Beim CDA3000 wird die Drehfeldfrequenz, beim CDD3000 je nach Regelungsart, das Drehmoment, die Drehzahl oder die Position gewählt.

Status-wort: Siehe Beschreibung Statuswort

Sollwert: Istwertfrequenz für die Regelung

Bei CACNF=1 + 3: -> Wertebereich: -32767 bis +32768
Byte 2 = Istwert Low Byte
Byte 3 = Istwert High Byte

Bei CACNF=2 -4: -> Wertebereich: -32767,999 bis +32768,999
Byte 2 = Istwert Low Word Low Byte
Byte 3 = Istwert Low Word High Byte
Byte 4 = Istwert High Word Low Byte
Byte 5 = Istwert High Word High Byte

Beispiel: Istwert = 20,5 Hz

Istwert Daten in Hex:

Byte	2	3	4	5
Inhalt	0	80	14	0
	$0,5 = 2^{-1}$		20 = 14 H	

Hinweis: Der reelle Istwert wird durch Division des gelesenen Absolutwertes mit Faktor 2^{16} errechnet.
z.B. 148000hex = 1343488 / 2^{16} = 20,5

RXPD01

Mit Hilfe der RXPD01 ist es möglich, den Umrichter zu steuern und Sollwertvorgaben durchzuführen. Abhängig von der einstellung der voreingestellten Lösung unterscheidet sich der Dateninhalt dieser RXPD01.

TXPD01

Statusinformationen über das Gerät erhält man über die TXPD01.

5.5 PDO Transmission Types

Im Zusammenhang mit der PDO-Übertragung werden im CAN_{open}-Profil DS301 verschiedene Transmission Types definiert. Der Transmission Type und die Eventsteuerung können für alle unterstützten RXPDO's und TXPDO's getrennt eingestellt werden.

Der Antriebsregler unterstützt folgende Transmission Types:

acyclic synchronous Type No. 0 h

Bedeutung: Der Transmission Type acyclic synchonous repräsentiert die Übertragung einer PDO in Verbindung mit einem Sync-Objekt, d.h. RXPDO's werden erst nach Empfang eines Sync-Objektes im Gerät ausgewertet, TXPDO's werden erst nach dem Empfang gesendet.

cyclic synchronous Type No. 1-F0 h

Bedeutung: Der Unterschied zum Transmission Type acyclic synchronous besteht darin, daß RXPDO's erst nach Empfang von 1-F0 h Sync-Objekten ausgewertet bzw. TXPDO's alle 1-F0 h Sync-Objekte gesendet werden.

asynchron Type No. FE h

Bedeutung: RXPDO's werden sofort nach Empfang ausgewertet, TXPDO's werden durch ein gerätespezifisches Ereignis versendet. Das Sync-Objekt spielt bei dieser Übertragungsart keine Rolle.

Hinweis: Die Statusinformation der TXPDO1 wird regelmäßig aktualisiert. Der Parameter 575-CASCY bestimmt die Auffrischungszeit der Status- und Istwertinformation in ms. Für den synchronen Übertragungstyp kann der Parameter 575-CASCY auf 1ms eingestellt werden.

Bedeutung der Übertragungstypen am Beispiel der statischen RXPDO1 und TXPDO1:

Wert	RXPDO1	TXPDO1
00h	Nach Eingang der RXPDO1/ übernimmt der Antriebsregler das Steuerwort bzw. den Sollwert erst nach dem nächsten Sync-Objekt (Reaktionszeit ca. 1ms).	Aktuelles Statuswort und Istwert wer den in Form der TXPDO1/ erst nach Empfang des nächsten Sync-Objektes versendet.
1-F0h	Nach Eingang der RXPDO1/2 übernimmt der Antriebsregler das Steuerwort bzw. den Sollwert erst nach 1-F0h Sync-Objekten (Reaktionszeit ca. 1ms)	Aktuelles Statuswort und Istwert wer den in Form der TXPDO1/2 erst nach dem Empfang von 1-F0h Sync-Objekten versendet.
FEh	Nach Eingang der RXPDO1/2 übernimmt der Antriebsregler das Steuerwort bzw. den Sollwert sofort (Reaktionszeit ca. 1ms).	TXPDO1/2 wird gemäß der Einstellung der Eventsteuerung (siehe Kapitel 5.1), versendet.

5.6 EasyDrive-Basic, Steuern von drehzahlgeregelten Antrieben CDA3000, CDD3000

Beim Steuern über EasyDrive werden mit den einzelnen Steuerbits bestimmte Funktionen des Gerätes aktiviert. So kann z. B. mit dem Setzen von nur einem Steuerbit die Funktion START (Start Rechtslauf) angewählt werden. Weiterhin besteht hier die Möglichkeit, nicht belegte Steuerklemmen für andere Aufgaben des Prozesses an die Steuerung durchzureichen.

EasyDrive Basic ist beim CDA3000 bei den folgenden voreingestellten Lösungen aktiv:

- BUS_1(9)=Feldbusbetrieb, Steuern und Sollwert über Bus
- BUS_2(10)=Feldbusbetrieb, Handbetrieb mit Analogsollwert
- BUS_3(11)=Feldbusbetrieb, Handbetrieb mit Analogsollwert, Endschalter

Diese Konfiguration der Ansteuerung ist beim CDD3000 in folgenden voreingestellten Lösungen aktiv:

- SCB_5(9)=Drehzahlreglung, Sollwert über Feldbus, Steuern über Feldbus

Folgende voreingestellte Lösungen nutzen nur die digitale Steuerinformation der Datenbytes 0 und 1. Der Sollwertkanal über Feldbus ist nicht aktiv. Der Sollwert wird dann, wie im Anwendungshandbuch beschrieben, über Klemme (analog oder digital) vorgegeben.

- SCB_2(4)=Drehzahlreglung, +/-10V Sollwert, Steuern über Feldbus
- SCB_3(6)=Drehzahlregelung, Festdrehzahlen, Steuern über Feldbus
- SCB_2(4)=Drehzahlregelung, Impulseingang, Steuern über Feldbus

Steuerwort		
Datenbyte 0 und 1		
Bit	**Funktion**	**Signal**
0	START, Freigabe der Regelung	1 = Reglerfreigabe, nur in Verbindung mit Kontakt ENPO = 1
1	INV, Sollwert invertieren	1 = invertiert das Vorzeichen des aktuellen Sollwertes
2	STOP, Notstop	0->1 = Gerät führt Schnellhalt aus
3	E-EXT, Gerät in Fehlerzustand versetzen	1 = externen Fehler am Gerät auslösen
4	FFTB0, Auswahl Tabellensollwert (Wertigkeit 2^0) *	binäre Auswahl eines Tabellensollwertes [1] NUR CDA3000
5	FFTB1, Auswahl Tabellensollwert (Wertigkeit 2^1) *	
6	FFTB2, Auswahl Tabellensollwert (Wertigkeit 2^2) *	
7	ERES, Fehler zurücksetzen	0->1 = aktuellen Gerätefehler zurücksetzen
8	CUSEL, Datenauswahl **	0 = Kennliniensatz 1, 1 = Kennliniensatz 2 [2] NUR CDA3000
9	UM0, Auswahl Benutzermode (Wertigkeit 2^0) ***	Binäre Auswahl des aktiven Usermodes [3] Nur CDA3000
10	UM1, Auswahl Benutzermode (Wertigkeit 2^1) ***	
11	frei	
12	frei	
13	Sollzustand OSD02, wenn 242-FOS02=OPTN2	1 = Ausgang OSD02 = high
14	Sollzustand OSD01, wenn 241-FOS01=OPTN2	1 = Ausgang OSD01 = high
15	Sollzustand OSD00, wenn 240-FOS00=OPTN2	1 = Ausgang OSD00 = high
Datenbyte 2 und 5		
Byte	Funktion	Signal
2	32Bit Sollwert, LW LB	Sollwert CDA: Hz, Datenformat INT32Q16 [1] CDD/CTC: min^{-1}, Datenformat INT32Q16 [1]
3	32Bit Sollwert, LW HB	
4	32Bit Sollwert, HW LB	
5	32Bit Sollwert, HW HB	
[1] siehe Tabelle 4.2		

Tabelle 5.5 EasyDrive Basic-Steuerwort beim CDA3000 und CDD3000

* - CDA3000, nur wenn 280-RSSL1=(7) TBSEL
* - CDD3000, nur wenn 280-RSSL1=(7) RFIX
** - CDA3000, nur wenn 651-CDSSL=(6) OPTN2
*** - CDA3000, nur wenn 166-UDSSL=(3) OPTN2

Statuswort		
Datenbyte 0 und 1		
Bit	**Funktion**	**Signal**
0	ERROR, Gerät befindet sich im Fehlerzustand	1 = allgemeiner Fehler
1	CAN-Status	0 = (System Stop) 1 = (System Start)
2	REF, Sollwert erreicht	1 = Sollwert erreicht
3	LIMIT, Sollwertbegrenzung aktiv	1 = Sollwert wird über FMIN oder FMAX begrenzt
4	ACTIV, Endstufe eingeschaltet	1 = Endstufe aktiv
5	ROT_0, Drehzahl 0Hz	1 = Drehzahl 0 oder min^{-1}
6	BRK, Gerät führt Bremsen aus	1 = Gerät führt Gleichstrombremsen aus Nur CDA3000
7	C-RDY, betriebsbereit u. Regelung initialisiert	1 = Gerät betriebsbereit, Initialisierung ok, nach **Änderung von Parametern, die nicht online änderbar sind, erfolgt die Initialisierung bei der nächsten Reglerfreigabe!**
8	ENPO, Zustand Eingang ENPO	Zustand des Eingangs ENPO (Hardwarefreigabe)
9	Istzustand Ausgang OSD00	Zustand des Ausgangs OSD00 (prog. Default=OPTN2)
10	Istzustand Ausgang OSD01	Zustand des Ausgangs OSD01 (prog. Default=OPTN2)
11	frei	–
12	Istzustand ISD03, unabhängig von 213-FIS03	Zustand des Eingangs ISD03 (prog. Default=OPTN2)
13	Istzustand ISD02, unabhängig von 212-FIS02	Zustand des Eingangs ISD02 (prog. Default=OPTN2)
14	Istzustand ISD01, unabhängig von 211-FIS01	Zustand des Eingangs ISD01 (prog. Default=OPTN2)
15	Istzustand ISD00, unabhängig von 210-FIS00	Zustand des Eingangs ISD00 (prog. Default=OPTN2)
Datenbyte 2 und 5		
Byte	Funktion	Signal
2	32Bit Istwert, LW LB	Istwert: CDA: Hz, Datenformat INT32Q16[1)] CDD/CTC: min^{-1}, Datenformat INT32Q16[1)]
3	32Bit Istwert, LW HB	
4	32Bit Istwert, HW LB	
5	32Bit Istwert, HW HB	
[1)] siehe Tabelle 4.2		

Tabelle 5.6 EasyDrive Basic-Statuswort beim CDA3000 und CDD3000

Zusätzliche Erklärungen zu:

1 Allgemeinen Steuerfunktionen:

START: Reglerfreigabe. Mit Zustand 1 wird die Endstufe des Gerätes gestartet (bei CDA3000 im VFC-Betrieb nur in Verbindung mit Sollwert > 0). Mit Zustand 0 wird der Antrieb über die parametrierbare STOP-Rampe gestoppt und dann die Endstufe abgeschaltet. Bei deaktivierter Stop-Rampe (=0) läuft der Antrieb ungeführt aus. Das Verhalten bei Wegnahme der Reglerfreigabe kann beim CDA3000 über die Funktion "Gleichstrombremsen", siehe Anwendungshandbuch, verändert werden.

Beim CDD3000 erfolgt immer ein Bremsen gemäß eingestellter Stop-Rampe, bzw. bei deaktivierter Stop-Rampe, drehmomentgeregelt.

STOP: Notstop im Betrieb. Antrieb wir gemäß programmierter STOP-Rampe bis zum Stillstand gebremst und bleibt danach Drehzahlgeregelt mit Drehzahl 0 stehen (außer CDA3000 in Regelungsart VFC). Um diesen Zustand zu verlassen, muß die Reglerfreigabe deaktiviert werden (Endstufe aus!).

2) CDA3000:

Entspricht der Ansteuerung über Klemme gemäß den Applikations-Datensätzen DRV_5 oder ROT_3, siehe Anwendungshandbuch. Die Ansteuerung erfolgt hier nur über das Steuerwort des CAN-Bus. In der Sollwertstruktur des CDA3000 wird die Funktion durch Einstellung 280-RSSL1 = TBSEL (7) aktiviert. Eine direkte Sollwertvorgabe ist dann nicht möglich.

CDD3000:

Entspricht der Ansteuerung über Klemme gemäß den Applikations-Datensätzen Drehzahlregelung, siehe Anwendungshandbuch. Die Ansteuerung erfolgt hier nur über das Steuerwort des CAN-Bus. In der Sollwertstruktur des CDD3000 wird die Funktion durch Einstellung 280-RSSL1 = RFIX (7) aktiviert. Eine direkte Sollwertvorgabe ist dann nicht möglich.

2) nur CDA3000:Funktion ist nur bei Einstellung 651-CDSSL = (6) OPTN2 aktiv. Über das Bit kann zwischen den Kennliniensätzen 1 und 2 umgeschaltet werden. Weitergehende Informationen zur Kennliniensatzumschaltung entnehmen sie bitte dem Anwendungshandbuch.

3) Der CDA3000 bietet die Möglichkeit, 4 komplette Parametersätze (Usermodes) zu speichern. Zwischen den User-Datensätzen kann bei Einstellung 166-UDSSL = (3) OPTN2 über das CAN-Steuerwort umgeschaltet werden. Die Umschaltung kann nur im STAND BY-Zustand (Endstufe nicht aktiv) erfolgen. Der Umschaltvorgang dauert ca. 2s.

Hinweis: Weitere Informationen zur Einstellung und Verfügbarkeit dieser Funktionen können Sie aus dem Anwendungshandbuch entnehmen.

5.6.1 Ansteuerung eines CDA3000

Steuermodus EasyDrive Basic

Voraussetzungen:

1. Kommunikationsmodul CM-CAN2 ist aufgesteckt
2. Aktivieren Sie die gewünschte voreingestellte Lösung für Busbetrieb mit dem Parameter 152-ASTER = BUS_1, BUS_2 oder BUS_3 oder
3. nehmen Sie die folgende, minimale Voreinstellung der Parameter explizit vor:Minimale Voreinstellung der Geräteparameter:

- Parameter 260-CLSEL = (5) OPTN2
- Parameter 280-RSSL1 = (7) FOPT2
- Parameter 581-COBDR = (2) 500 Baudrate einstellen
- Parameter 580-COADR = 1 Geräteadresse
- Parameter 492-CACNF = 4 Steuermodus EasyDrive Basic
  Einstellungen im Gerät sichern 150-SAVE = (1) BUSY

4. Netz-Reset zum Neuinitialisieren
5. Steuerkontakt Hardwarefreigabe ENPO beschalten

Aktion	ID	Daten	Bemerkung
System anmelden	81h	Keine	Der CDA sendet diesen Identifier einmalig.
System starten	Für alle CDA: 00h	01 00	Der Master sendet "System Start". Mit diesem Befehl werden die Steuerbefehle, die im Steuerwort des CDA abgelegt sind, aktiviert.
RXPDO senden	für CDA1: 201h für CDA2: 202h usw.	00 00 00 00 00 00 00	Der Master sendet den RXPDO an den CDA.
RXPDO senden	für CDA1: 201h für CDA2: 202h usw.	01 00 00 0000A 00	Beispiel: CDA 1 soll mit 10 U/min rechts drehen.
Statusmeldung	für CDA1: 881h für CDA1: 882h usw.	96 01 00 00 0A 00	Beispiel: CDA 1 dreht mit 10 U/min rechts.

Tabelle 5.7 Beispiel EasyDrive Basic CDA3000

5.6.2 Parametrieren

Aktion	ID	Daten	Bemerkung
Parameter anfragen	601h	68 01 05 XX XX XX XX 00	Anfragen des Parameters, der als Daueristwert angezeigt werden soll (Parameter 360-DISP)
Antwort des CDA	581h	68 01 00 96 01 00 00 00	Meldung: Parameter 360-DISP = 406 (406-REFF Aktuelle Sollfrequenz)
Parameter übergeben	601h	68 01 02 0E 00 00 00 00	Einstellen von Parameter 360-DISP auf 14-MIST (Drehmo mentistwert)
Antwort des CDA	581h	68 01 00 0E 00 00 00 00	Rückmeldung des CDA´s nach erfolgreicher Datenübertragung

Tabelle 5.8 Beispiel Parametrieren

5.6.3 Ansteuerung eines CDD3000

Steuermodus EasyDrive Basic

Voreinstellung:

- Motordaten über Bedienoberfläche DRIVEMANAGER laden
- Voreingestellte Lösung SCB_5(9)=Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus über Bedienoberfläche DRIVEMANAGER einstellen
- Regleroptimierung gemäß Betriebsanleitung vornehmen
- Im DRIVEMANAGER-Menüpunkt Bussysteme folgende Werte anpassen:
  - Baudrate einstellen (Parameter 581-COBDR = 500)
  - Geräteadresse (Parameter 580-COADR = 1)
  - Steuermodus Klemmennachbildung (Parameter 492-CACNF = 4)
- Daten sichern (Parameter 150-SAVE=1)
- Netz-Reset zum Neuinitialisieren
- Steuerkontakt Hardwarefreigabe ENPO beschalten

Folgende Parameter müssen mindestens eingestellt werden um die Feldbusaktivität zu aktivieren (erfolgt automatisch durch Voreinstellung):

- Parameter 402-CLSEL = FOPT2
- Parameter 419-RSSL3 = FOPT2
- Parameter 581-COBDR = 500 Baudrate einstellen
- Parameter 580-COADR = 1 Geräteadresse
- Parameter 492-CACNF = 4 (drehzahlgeregelt) Steuermodus Klemmennachbildung

Aktion	Wer sendet	ID auf dem Bus	Datenbytes	Bemerkungen
System anmelden	CDD 1	81h	Keine	Der CDD sendet diesen Identifier einmalig.
System starten	Master	Für alle CDD: 00h	01 00	Der Master sendet "System Start". Mit diesem Befehl werden die Steuerbefehle, die im Steuerwort des CDD abgelegt sind, aktiviert.
RXPDO senden	Master	Für CDD 1: 201h Für CDD 2: 202h usw.	01 00 00 00 0A 00	Beispiel: CDD 1 soll mit 10 U/min. rechts drehen
Statusmeldung	CDD	Für CDD1: 181h Für CDD2: 182h usw.	96 01 00 00 0A 00	Beispiel: CDD 1 dreht mit 10 U/min. rechts

5.7 DRIVECOM, Steuern mit DRIVECOM-Zustandsmaschine CDA3000, CDD3000

Um ein Antriebsgerät in dem 2. Steuermodus über CAN zu steuern, muß die im DRIVECOM-Profil Nr. 20 vom Januar 1994 für INTERBUS-S definierte Zustandsmaschine eingehalten werden. Die Sollwertvorgabe erfolgt gemäß der Einstellung des Modus Steuerung (CAN-Konfiguration) in Parameter 492-CACNF = 1 ... 3.

DRIVECOM ist beim CDA3000 bei den folgenden voreingestellten Lösungen möglich:

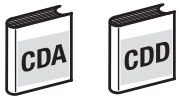
- BUS_1(9)=Feldbusbetrieb, Steuern und Sollwert über Bus
- BUS_2(10)=Feldbusbetrieb, Handbetrieb mit Analogsollwert
- BUS_3(11)=Feldbusbetrieb, Handbetrieb mit Analogsollwert, Endschalter

Diese Konfiguration der Ansteuerung ist beim CDD3000 in folgenden voreingestellten Lösungen möglich:

- SCB_5(9)=Drehzahlreglung, Sollwert über Feldbus, Steuern über Feldbus

Folgende voreingestellte Lösungen nutzen nur die digitale Steuerinformation der Datenbytes 0 und1. Der Sollwertkanal über Feldbus ist nicht aktiv. Der Sollwert wird dann, wie im Anwendungshandbuch beschrieben, über Klemme (analog oder digital) vorgegeben.

- SCB_2(4)=Drehzahlreglung, +/-10V Sollwert, Steuern über Feldbus
- SCB_3(6)=Drehzahlregelung, Festdrehzahlen, Steuern über Feldbus
- SCB_2(4)=Drehzahlregelung, Impulseingang, Steuern über Feldbus



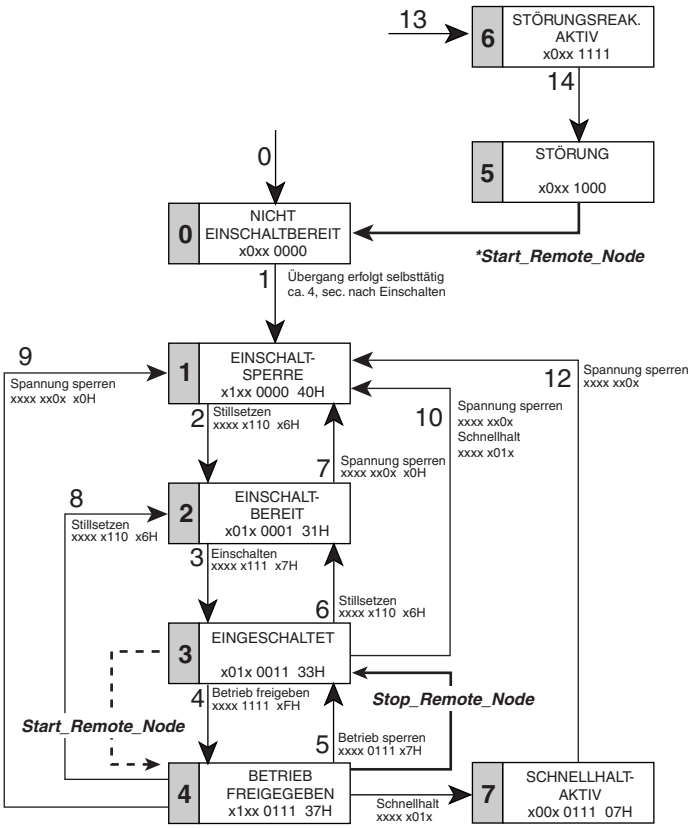


Bild 5.3 DRIVECOM-Zustandsmaschine bei 492-CACNF = 1 ...3 bei CDA3000 und CDD3000

Steuerwort		
Datenbyte 0 und 1		
Bit	**Funktion**	**Signal**
0	Einschalten	siehe nachfolgende Zustandstabelle
1	Spannung sperren	
2	Schnellhalt	
3	Betrieb freigeben	
4	FFTB0, Auswahl Tabellensollwert (Wertigkeit 2^0) *	Binäre Auswahl eines Tabellensollwertes[1)] Nur CDA3000
5	FFTB1, Auswahl Tabellensollwert (Wertigkeit 2^1) *	
6	FFTB2, Auswahl Tabellensollwert (Wertigkeit 2^2) *	
7	Reset Störung	0->1 = aktuellen Gerätefehler zurücksetzen
8	CUSEL, Datenauswahl **	0 = Kennliniensatz 1, 1 = Kennliniensatz 2[2)] Nur CDA3000
9	UM0, Auswahl Benutzermode (Wertigkeit 2^0) ***	binäre Auswahl des aktiven Usermodes[3)] Nur CDA3000
10	UM1, Auswahl Benutzermode (Wertigkeit 2^1) ***	
11	frei	frei
12	frei	frei
13	Sollzustand OSD02, wenn 242-FOS02=OPTN2	1 = Ausgang OSD02 = high
14	Sollzustand OSD01, wenn 241-FOS01=OPTN2	1 = Ausgang OSD01 = high
15	Sollzustand OSD00, wenn 240-FOS00=OPTN2	1 = Ausgang OSD00 = high
Datenbyte 2 und 5		
Byte	Funktion	Signal
2	32Bit Sollwert, LW LB	Sollwert CDA: Hz, Datenformat INT32Q16[1)] CDD/CTC: min^{-1}, Datenformat INT32Q16[1)]
3	32Bit Sollwert, LW HB	
4	32Bit Sollwert, HW LB	
5	32Bit Sollwert, HW HB	
[1)] siehe Tabelle 4.1		

Tabelle 5.9 DRIVECOM-Steuerwort bei Modus Steuerung (492-CACNF) = 1 ... 3

* CDA3000, nur wenn 280-RSSL1=(7) TBSEL
CDD3000, nur bei 280-RSSL1=(7) RFIX
** CDA3000 - nur wenn 651-CDSSL=(6) OPTN2
*** CDA3000, nur wenn 166-UDSSL=(3) OPTN2

Statuswort		
Datenbyte 0 und 1		
Bit	**Funktion**	**Signal**
0	Einschaltbereit	Siehe Zustandstabelle
1	Eingeschaltet	
2	Betrieb freigeben	
3	Störung	
4	Spannung gesperrt	1 = Spannung gesperrt, Funktion nicht implementiert
5	Schnellhalt	Siehe Zustandstabelle
6	Einschaltsperre	
7	Warnung	1 = Warnung steht an
8	CAN-Status	0 = System Stop 1 = System Start
9	Remote	1 = parametrieren möglich
10	Sollwert erreicht	1 = Sollwert erreicht
11	Grenzwert	1 = F_{min} F_{max} Begrenzung aktiv
12	Zustand des Eingangs ISD03	parametrierbar, Default = BUS
13	Zustand des Eingangs ISD02	
14	Zustand des Eingangs ISD01	
15	Zustand des Eingangs ISD00	
Datenbyte 2 und 5		
Byte	Funktion	Signal
2	32Bit Sollwert, LW LB	Istwert: CDA: Hz, Datenformat INT32Q16[1)] CDD/CTC: min^{-1}, Datenformat INT32Q16[1)]
3	32Bit Sollwert, LW HB	
4	32Bit Sollwert, HW LB	
5	32Bit Sollwert, HW HB	
1) siehe Tabelle 4.1		

Tabelle 5.10 DRIVECOM-Statuswort bei Modus Steuerung (492-CACNF) = 1 ... 3

* CDA3000, nur wenn 280-RSSL1=(7) TBSEL
CDD3000, nur bei 280-RSSL1=(7) RFIX
** CDA3000 - nur wenn 651-CDSSL=(6) OPTN2
*** CDA3000, nur wenn 166-UDSSL=(3) OPTN2

Zusätzliche Erklärungen zu:

1 Allgemeinen Steuerfunktionen:

START: Reglerfreigabe. Mit Zustand 1 wird die Endstufe des Gerätes gestartet (bei CDA3000 im VFC-Betrieb nur in Verbindung mit Sollwert > 0). Mit Zustand 0 wird der Antrieb über die parametrierbare STOP-Rampe gestoppt und dann die Endstufe abgeschaltet. Bei deaktivierter Stop-Rampe (=0) läuft der Antrieb ungeführt aus. Das Verhalten bei Wegnahme der Reglerfreigabe kann beim CDA3000 über die Funktion "Gleichstrombremsen", siehe Anwendungshandbuch, verändert werden.

Beim CDD3000 erfolgt immer ein Bremsen gemäß eingestellter Stop-Rampe, bzw. bei deaktivierter Stop-Rampe, drehmomentgeregelt.

STOP: Notstop im Betrieb. Antrieb wir gemäß programmierter STOP-Rampe bis zum Stillstand gebremst und bleibt danach Drehzahlgeregelt mit Drehzahl 0 stehen (außer CDA3000 in Regelungsart VFC). Um aus diesem Zustand heraus zu kommen, muß die Reglerfreigabe deaktiviert werden (Endstufe aus!).

2) CDA3000:

Entspricht der Ansteuerung über Klemme gemäß den Applikations-Datensätzen DRV_5 oder ROT_3, siehe Anwendungshandbuch. Die Ansteuerung erfolgt hier nur über das Steuerwort des CAN-Bus. In der Sollwertstruktur des CDA3000 wird die Funktion durch Einstellung 280-RSSL1 = TBSEL (7) aktiviert. Eine direkte Sollwertvorgabe ist dann nicht möglich.

CDD3000:

Entspricht der Ansteuerung über Klemme gemäß den Applikations-Datensätzen Drehzahlregelung, siehe Anwendungshandbuch. Die Ansteuerung erfolgt hier nur über das Steuerwort des CAN-Bus. In der Sollwertstruktur des CDD3000 wird die Funktion durch Einstellung 280-RSSL1 = RFIX (7) aktiviert. Eine direkte Sollwertvorgabe ist dann nicht möglich.

2) nur CDA3000:Funktion ist nur bei Einstellung 651-CDSSL = (6) OPTN2 aktiv. Über das Bit kann zwischen den Kennliniensätzen 1 und 2 umgeschaltet werden. Weitergehende Informationen zur Kennliniensatzumschaltung entnehmen sie bitte dem Anwendungshandbuch.

3) Der CDA3000 bietet die Möglichkeit, 4 komplette Parametersätze (Usermodes) zu speichern. Zwischen den User-Datensätzen kann bei Einstellung 166-UDSSL = (3) OPTN2 über das CAN-Steuerwort umgeschaltet werden. Die Umschaltung kann nur im STAND BY-Zustand (Endstufe nicht aktiv) erfolgen.

Hinweis: Weitere Informationen zur Einstellung und Verfügbarkeit dieser Funktionen können Sie aus dem Anwendungshandbuch entnehmen.

Bitkombinationen der DRIVECOM-Zustandsmaschine

Gerätesteuerbefehle

Folgende Bitkombinationen der Steuerbits 0-3 und 7 bilden die Gerätesteuerbefehle für die Zustandsübergänge der Zustandsmaschine:

	Steuerbit					
Befehl	**7**	**3**	**2**	**1**	**0**	**Übergänge**
STILLSETZEN	X	X	1	1	0	2, 6, 8
EINSCHALTEN	X	X	1	1	1	3
SPANNUNG SPERREN	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
SCHNELLHALT	X	X	0	1	X	11
BETRIEB SPERREN	X	0	1	1	1	5
BETRIEB FREIGEBEN	X	1	1	1	1	4
RESET STÖRUNG	0 > 1	X	X	X	X	15

Gerätestatus

Die unten dargestellten Bits des DRIVECOM-Statuswortes zeigen den aktuellen Systemzustand an:

	Statusbit					
Zustand	**6**	**5**	**3**	**2**	**1**	**0**
NICHT EINSCHALTBEREIT	0	X	0	0	0	0
EINSCHALTSPERRE	1	X	0	0	0	0
EINSCHALTBEREIT	0	1	0	0	0	1
EINGESCHALTET	0	1	0	0	1	1
BETRIEB FREIGEGEBEN	0	1	0	1	1	1
STÖRUNG	0	X	1	0	0	0
STÖRUNGSREAKTION AKTIV	0	X	1	1	1	1
SCHNELLHALT AKTIV	0	0	0	1	1	1

Tabelle 5.11 Bitkombinationen der DRIVECOM-Zustandsmaschine

5.7.1 Beispiel Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine

Voraussetzungen:

1. Kommunikationsmodul CANopen (CM-CAN2) aufgesteckt
2. Aktivieren Sie den gewünschten Applikations-Datensatz für Busbetrieb mit dem Parameter 152-ASTER = BUS_1, BUS_2 oder BUS_3 (Sachgebiet _15FC Erstinbetriebnahme) oder
3. nehmen Sie die folgende, minimale Voreinstellung der Parameter explizit vor:

   Minimale Voreinstellung der Geräteparameter:

   - Parameter 260-CLSEL = (5) OPTN2
   - Parameter 280-RSSL1 = (7) FOPT2
   - Parameter 581-COBDR = (2) 500 Baudrate einstellen
   - Parameter 580-COADR = 1 Geräteadresse
   - Parameter 492-CACNF = 2 Steuermodus DRIVECOM
4. Einstellungen im Gerät sichern 150-SAVE = (1) BUSY
5. Netz-Reset zum Neuinitialisieren
6. Steuerkontakt Hardwarefreigabe ENPO beschalten

Aktion	ID	Daten	Bemerkung
System anmelden	81h	Keine	Der CDA sendet diesen Identifier einmalig.
System starten	Für alle CDA: 00h	01 00	Der Master sendet "System Start". Mit diesem Befehl werden die Steuerbefehle, die im Steuerwort des CDA abgelegt sind, aktiviert.
Steueridentifier senden	für CDA1: 201h für CDA2: 202h usw.	00 00 00 00 00 00 00	Der Master sendet den RXPD0
RXPD0 senden	für CDA1: 201h für CDA2: 202h usw.	00 00 00 00 0A 00 00	Beispiel: CDA 1 soll vom Zustand "Einschaltbereit" verweilen. Sollwert 10 U/min rechts angelegt.
Statusmeldung	für CDA1: 181h für CDA2: 182h usw.	40 02 00 00 00 00 00	Beispiel: CDA 1 meldet Zustand "Einschaltbereit".
RXPD0 senden	für CDA1: 201h für CDA2: 202h usw.	06 00 00 00 0A 00 00	Beispiel: CDA 1 soll vom Zustand "Einschaltbereit" in den Zustand "Eingeschaltet" wechseln. Sollwert 10 U/min rechts angelegt.

Tabelle 5.12 Beispiel: DRIVECOM-Zustandsmaschine

Aktion	ID	Daten	Bemerkung
Statusmeldung	für CDA1: 181h für CDA2: 182h usw.	31 02 00 00 00 00 00	Beispiel: CDA 1 meldet Zustand "Eingeschaltet".
RXPDO senden	für CDA1: 201h für CDA2: 202h usw.	0F 00 00 00 0A 00 00	Beispiel: CDA 1 soll vom Zustand "Eingeschaltet" in den Zustand "Betrieb freigegeben" wechseln. Sollwert 10 U/min rechts angelegt.
Statusmeldung	für CDA1: 181h für CDA2: 182h usw.	37 02 00 00 0A 00 00	Beispiel: CDA 1 dreht mit 10 U/min rechts und meldet "Betrieb freigegeben".

Tabelle 5.12 Beispiel: DRIVECOM-Zustandsmaschine

5.7.2 CDD3000: Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine

Voreinstellung:

- Motordaten über Bedienoberfläche DRIVEMANAGER laden
- Voreingestellte Lösung Drehzahlregelung über Bedienoberfläche DRIVEMANAGER aktivieren
- Regleroptimierung vornehmen
- Folgende Parameter im DRIVEMANAGER Menüpunkt Bussysteme anpassen:
  Parameter 489-CABDR = 500 Baudrate einstellen
  Parameter 580-COADR = 1 Geräteadresse
  Parameter 492-CACNF = **2** Steuermodus DRIVECOM-Zustandsmaschine
- Netz-Reset zum Neuinitialisieren
- Steuerkontakt Hardwarefreigabe ENPO beschalten

Aktion	Wer sendet	ID auf dem Bus	Datenbytes	Bemerkungen
System anmelden	CDD 1	81h	Keine	Der CDD sendet diesen Identifier einmalig.
RXPDO senden	Master	Für CDD1: 201h Für CDD2: 202h usw.	00 00 00 00 00 00	Der Master sendet den RXPDO an den CDD, um das "System anmelden" abzuschließen. Die Daten, die übergeben werden, haben erst Bedeutung, wenn "System Start" gegeben wurde.
System starten	Master	Für alle CDD: 00h	01 00	Der Master sendet "GO operational". Mit diesem Befehl werden die Steuerbefehle, die im Steuerwort des CDD's abgelegt sind, aktiviert.

Statusmeldung	CDD	Für CDD1: 181h Für CDD2: 182h usw.	40 02 00 00 00 00	Beispiel: CDD 1 meldet Zustand "Einschaltbereit"
RXPDO senden	Master	Für CDD1: 201h Für CDD2: 202h usw.	06 00 00 00 0A 00	Beispiel: CDD 1 soll vom Zustand "Einschaltbereit" in den Zustand "Eingeschaltet" wechseln. Sollwert 10 U/min. rechts angelegt.
Statusmeldung	CDD	Für CDD1: 181h Für CDD2: 182h usw.	31 02 00 00 00 00	Beispiel: CDD 1 meldet Zustand "Eingeschaltet"
RXPDO senden	Master	Für CDD1: 201h Für CDD2: 202h usw.	0F 00 00 00 0A 00	Beispiel: CDD 1 soll vom Zustand "Eingeschaltet" in den Zustand "Betrieb freigegeben" wechseln. Sollwert 10 U/min. rechts angelegt.
Statusmeldung	CDD	Für CDD1: 181h Für CDD2: 182h usw.	37 02 00 00 0A 00	Beispiel: CDD 1 dreht mit 10 U/min. rechts und meldet "Betrieb freigegeben"

Parametrieren

Aktion	Wer sendet	ID auf dem Bus	Datenbytes	Bemerkungen
Parameter anfragen	Master an CDD1	601h	25 03 05 XX XX XX XX 00	Anfragen des Parameters der Drehmomentskalierung (Parameter 805-SCALE)
Antwort des CDD	CDD1	581h	25 03 00 64 00 00 00 00	Meldung: Parameter SCALE = 100 %
Parameter übergeben	Master an CDD1	601h	25 03 02 50 00 00 00 00	Einstellen von Parameter 805 = 80 %
Antwort des CDD	CDD1	581h	25 03 00 50 00 00 00 00	Rückmeldung des CDD's nach erfolgreicher Datenübertragung

5.8 EasyDrive Prog-Pos

Frei programmierbare Positionier- und Ablaufsteuerung CDD3000

Allgemeines:

Voreingestellte Lösung: PCB_4(16)=Positionierung, frei programmierbar, Steuerung über Feldbus

Die Betriebsart "Positionier- und Ablaufsteuerung ProgPos" setzt voraus, daß im Servoregler ein Ablaufprogramm hinterlegt ist, mit dem die Bewegungslösung gesteuert wird. Das Ablaufprogramm kann über digitale Eingänge oder über das Verändern von Variablen (Kürzel H00 - H99) oder Merkern (Kürzel M00 - M99) beeinflußt werden. Im Steuerprotokoll sind fest die Merker M90-97 und die Variable H98 benutzt. Werden mehr Variablen zum Steuerungsablauf benötigt, kann dazu das Mapping des zweiten Steueridentifiers oder der Parameterkanal benutzt werden. Das gleiche gilt für Zustandsinformationen. Siehe dazu auch Kapitel 5.1 "Mappingfunktion beim CDD3000" und entsprechende Beispiel in dem Kapitel.

Folgende Geräteparameter sind bei der Werteübergabe zur Positioniersteuerung wichtig:

Funktion	Parameter	Wertebereich
Variablen H00 – H99	728-POVAR (Subindex 0-99)	32Bit mit Vorzeichen
Merker M00 – M99	729-POMER (Subindex 0-99)	0 – 1
Tabellenpositionen T00 – T15	727-POTAB (Subindex 0-15)	32 Bit mit Vorzeichen

Alle anderen Parameter entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch.

Besonderheiten:

Bei der Konfiguration des Servoreglers ist darauf zu achten, daß diese aus einem Parametersatz und einem Ablaufprogramm besteht. Es muß in jedem Fall zuerst der Parametersatz im Gerät gespeichert werden, bevor das Ablaufprogramm akzeptiert wird.

Weiterführende Dokumentation zur Nutzung der Betriebsart:

· Anwendungshandbuch CDD3000

Steuerfunktionen:

Steuerwort EasyDrive ProgPos		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	**Funktion**	**Signal**
0	START, Freigabe der Regelung	1 = Reglerfreigabe nur in Verbindung von Kontakt ENPO=1
1	-	-
2	STOP, Notstop	0->1 = Gerät führt Schnellhalt aus
3	E-EXT	1 = externen Fehler am Gerät auslösen
4-6	-	-
7	ERES, Fehler zurücksetzen	0->1 = aktuellen Gerätefehler zurücksetzen
8-11	-	-
12	Sollzustand OSD03	1 = Ausgang OSD03 = high, wenn 243- FOS03=OPTN2(13)
13	Sollzustand OSD02	1 = Ausgang OSD02 = high, wenn 242- FOS02=OPTN2(13)
14	Sollzustand OSD01	1 = Ausgang OSD01 = high, wenn 241- FOS01=OPTN2(13)
15	Sollzustand OSD00	1 = Ausgang OSD00 = high, wenn 240- FOS00=OPTN2(13)
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Automatikbetrieb freigeben	1= Automatikbetrieb aktivieren, Ablaufprogramm kann bearbeitet werden
1	Start Ablaufprg. / Ref.fahrt starten	0->1= im Handbetr. Referenzfahrt, im Automatikbetr. Programm starten
2	/Einlesefreigabe	1 = unterbricht Ablaufprogramm, laufender Positionerauftrag wird beendet
3	/Vorschubfreigabe	1 = unterbricht Ablaufprogramm und laufenden Positionierauftrag
4+5	-	Frei
6	Tipp+	1 = Tippen mit Schleichganggeschw. In pos. Richtung (nur im Handbetrieb)
7	Tipp-	1 = Tippen mit Schleichganggeschw. In neg. Richtung (nur im Handbetrieb)
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-7	Merker M90 bis M97	Sollzustand Merker 90 -97 (Parameter 729-POMER,Element 90 - 97)
Datenbyte 4 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4	Variable H98, LW LB	32Bit Sollwert der Variablen H98 (Parameter 728-POVAR, Element 98) Format: Intel Bsp.: Wert 100000 = A0 86 01 00
5	Variable H98, LW HB	
6	Variable H98, HW LB	
7	Variable H98, HW LB	

Tabelle 5.13 EasyDrive ProgPose -Steuerwort beim CDD3000 mit Einstellung PCB_4(16)=Positionierung, frei programmierbar, Steuerung über Feldbus

Statuswort EasyDrive ProgPos		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	**Funktion**	**Signal**
0	ERROR	1 = allgemeiner Fehler, Gerät befindet sich im Fehlerzustand
1	CAN-Status	0 = (System Stop), 1 = (System Start)
2	REF, Sollwert erreicht	1 = Sollwert erreicht, (Position)
3	LIMIT, Sollwertbegrenzung aktiv	1 = Sollwert wird über eingestellte Maximaldrehzahl begrenzt
4	ACTIV, Endstufe eingeschaltet	1 = Endstufe aktiv, Motor bestromt
5	ROT_0, Drehzahl 0Hz	1 = Drehzahl < als eingestellte Stillstandsfenster
6	-	-
7	C-RDY	1 = Gerät betriebsbereit, Initialisierung ok, nach Änderung von Parametern, die nicht online änderbar sind, erfolgt die Initialisierung bei der nächsten Reglerfreigabe!
8	ENPO, Zustand Eingang ENPO	Zustand des Eingangs ENPO (Hardwarefreigabe)
9	Istzustand Ausgang OSD00	Zustand des Ausgangs OSD00, parameterierbar
10	Istzustand Ausgang OSD01	Zustand des Ausgangs OSD01, parameterierbar
11	Frei	
12	Istzustand ISD03	Zustand des Eingangs ISD03, unabhängig von 213-FIS03
13	Istzustand ISD02	Zustand des Eingangs ISD02, unabhängig von 212-FIS02
14	Istzustand ISD01	Zustand des Eingangs ISD01, unabhängig von 211-FIS01
15	Istzustand ISD00	Zustand des Eingangs ISD00, unabhängig von 210-FIS00
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Referenzpunkt definiert	1 = Referenzpkt. Ist definiert, Positionieraufträge möglich
1	Automatikbetrieb aktiv	1 = Ablaufprogramm kann gestartet werden
2	Ablaufprogramm aktiv	1= Ablaufprogramm wird bearbeitet
3	-	-
4	/Vorschubfreigabe	1=Vorschubfreigabe ist gesetzt, siehe unten
5	/Einlesefreigabe	1=Einlesefreigabe ist gesetzt, siehe unten
6	Synchronlauf	1=Achse läuft synchron zur Masterachse (elektronisches Getriebe)
7	Schleppfehler	1=Schleppabstand größer als eingestellte Toleranz
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-7	Merker M80 bis M87	Istzustand Merker M80-87 (Parameter 729-POMER, Element 80-87)
Datenbyte 4 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4	Istposition in Wegeinheiten LW LB	32Bit Istwert der Positioniersteuerung Parameter 754-POAIP Format:Intel / Bsp.: 100000 = A0 86 01 00hex
5	Istposition in Wegeinheiten LW HB	
6	Istposition in Wegeinheiten HW LB	
7	Istposition in Wegeinheiten HW HB	

Allgemeinen Steuerfunktionen:

START: Reglerfreigabe. Mit Zustand 1 wird die Endstufe des Gerätes gestartet (bei CDA3000 im VFC-Betrieb nur in Verbindung mit Sollwert > 0). Mit Zustand 0 wird der Antrieb über die parametrierbare STOP-Rampe gestoppt und dann die Endstufe abgeschaltet. Bei deaktivierter Stop-Rampe (=0) läuft der Antrieb ungeführt aus. Das Verhalten bei Wegnahme der Reglerfreigabe kann beim CDA3000 über die Funktion "Gleichstrombremsen", siehe Anwendungshandbuch, verändert werden.

Beim CDD3000 erfolgt immer ein Bremsen gemäß eingestellter Stop-Rampe, bzw. bei deaktivierter Stop-Rampe, drehmomentgeregelt.

STOP: Notstop im Betrieb. Antrieb wir gemäß programmierter STOP-Rampe bis zum Stillstand gebremst und bleibt danach Drehzahlgeregelt mit Drehzahl 0 stehen (außer CDA3000 in Regelungsart VFC). Um aus diesem Zustand heraus zu kommen, muß die Reglerfreigabe deaktiviert werden (Endstufe aus!).

729-POMER[xx]: Merker Parameter im CDD3000. Werden zur Übergagbe von Information in und aus dem Ablaufprogramm zur SPS genutzt.

728POVAR[xx]: Variablen Parameter im CDD3000. Werden zur Übergagbe von Information in und aus dem Ablaufprogramm zur SPS genutzt.

Folgende Begriffe sind im Anwendungshandbuch detaillierter beschrieben

*Handbetrieb-Automatikbetrieb: Im Handbetrieb können die Handbetriebsfunktionen "Referenzfahren und Tippen" genutzt werden. Im Automatikbetrieb kann der Antrieb über das Ablaufprogramm verfahren werden. Wird während eines Fahrauftrages der Automatikbetrieb verlassen, wird die Bewegung abgebrochen und die Achse über einen Schnellhalt gestoppt.

** Ablaufprogramm: Das Ablaufprogramm ist im Regler gestartet wenn im Status das DB2 Bit10 gesetzt ist.

*** Referenzpunkt definiert: Sobald die Referenzfahrt abgeschlossen ist wird im Status das DB2 Bit8 gesetzt.

**** Einlesefreigabe: Die Einlesefreigabe steuert das abarbeiten der Programmzeilen im Ablaufprogramm Bei gesetztem Bit Einlesefreigabe wird die Programmabarbeitung unterbrochen.

***** Vorschubfreigabe: Die Vorschubfreigabe steuert das Abarbeiten des Fahrprofilgenerators. Bei gesetztem Bit Vorschubfreigabge wird der aktuelle Fahrbefehl unterbrochen, der Antrieb bremst an der Bremsrampe herunter bis zum Stillstand. Bei Wiederkehr der Vorschubfreigabe wird der unterbrochene Fahrauftrag fortgesetzt.

5.8.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive Prog-Pos

Aufgabe:

Ein Ablaufprogramm in die Servoachse laden und über CAN ansteuern.

Dabei soll, gesteuert über den Zustand eines Merkers, zwischen der Absolutposition 0 und einer frei einstellbaren Position verfahren werden.

Voreinstellungen:

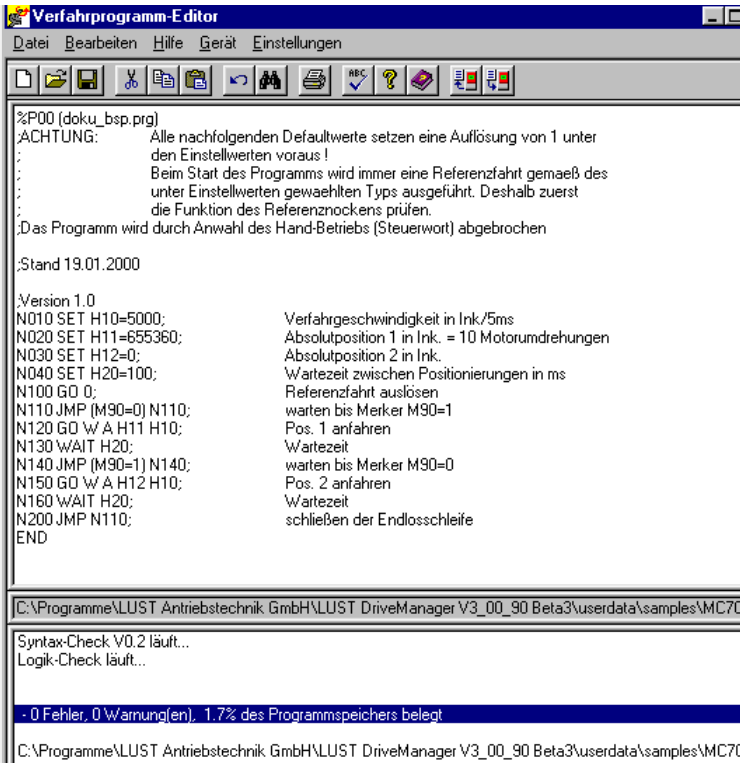
- Motordatensatz über die Bedienoberfläche Drivemanager laden
- Betriebsart "PCB_4(16)=Positonieren, frei programmierbar, Steuern über Feldbus" über Bedienoberfläche Drivemanager aktivieren
- Folgende Parameter im Menüpunkt Bussysteme anpassen:

489-CLBDR = 500Baudrate einstellen

571-CLADR = 1Geräteadresse

- Ablaufprogramm in den Servoregler laden, siehe Anwendungshandbuch
- Daten im Gerät sichern
- Netzreset zum Aktivieren der geänderten Einstellungen
- Steuerkontakt Hardwarefreigabe ENPO beschalten

Beispiel Ablaufprogramm "doku_bsp.prg":


Verfahrprogramm-Editor
Datei Bearbeiten Hilfe Gerät Einstellungen
%P00 (doku_bsp.prg)
;ACHTUNG: Alle nachfolgenden Defaultwerte setzen eine Auflösung von 1 unter
; den Einstellwerten voraus !
; Beim Start des Programms wird immer eine Referenzfahrt gemaeß des
; unter Einstellwerten gewaehlten Typs ausgeführt. Deshalb zuerst
; die Funktion des Referenznockens prüfen.
;Das Programm wird durch Anwahl des Hand-Betriebs (Steuerwort) abgebrochen
;Stand 19.01.2000
;Version 1.0
N010 SET H10=5000; Verfahrgeschwindigkeit in Ink/5ms
N020 SET H11=655360; Absolutposition 1 in Ink. = 10 Motorumdrehungen
N030 SET H12=0; Absolutposition 2 in Ink.
N040 SET H20=100; Wartezeit zwischen Positionierungen in ms
N100 GO 0; Referenzfahrt auslösen
N110 JMP (M90=0) N110; warten bis Merker M90=1
N120 GO W A H11 H10; Pos. 1 anfahren
N130 WAIT H20; Wartezeit
N140 JMP (M90=1) N140; warten bis Merker M90=0
N150 GO W A H12 H10; Pos. 2 anfahren
N160 WAIT H20; Wartezeit
N200 JMP N110; schließen der Endlosschleife
END
C:\Programme\LUST Antriebstechnik GmbH\LUST DriveManager V3_00_90 Beta3\userdata\samples\MC7
Syntax-Check V0.2 läuft...
Logik-Check läuft...
- 0 Fehler, 0 Warnung(en), 1.7% des Programmspeichers belegt
C:\Programme\LUST Antriebstechnik GmbH\LUST DriveManager V3_00_90 Beta3\userdata\samples\MC7

Merker M90 löst mit Flankenwechsel die Positionierungen aus

Variable H98 enthält die frei wählbare Sollposition. Einheit = Inkremente

Hinweis: Der Übertragungsmode der Statusmeldung kann über den Parameter 148-TXEV1 eingestellt werden. Dazu siehe Kapitel 5.3.1 . Werksseitig ist das zyklische Versenden aktiviert. Unter der voreingestellten Lösung EasyDrive ProgPos ist das azyklische Versenden bei Änderungen im CAN-Status (148-TXEV1 = 4000hex) unter Umständen vorteilhaft. Auch die virtuellen Ausgänge können zusätzlich als Ereignisauslösung genutzt werden, z.B. Meldung Referenzpunkt definiert.

Durch die Möglichkeit ProgPos-Merker (M98 und M99) als Eventauslöser zu nutzen, kann auch direkt aus dem Ablaufprogramm ein Event generiert werden.

Durch entsprechend zugeschnittene Einstellung kann über diesen Mechanismus ein Handshake zur Steuerung aufgebaut werden.

Über den Parameter 149-TXEV2 kann die Eventsteuerung für die zweite Statusmeldung parametriert werden.

Der Antrieb kann nun bei gesetztem ENPO mit folgender Steuersequenz gestartet werden:

	ID(hex)	Datenbytes	Bemerkung
Master	DD	01	Systemstart
Master	296	01 00 00 00 00 00 00 00	Reglerfreigabe (START), Endstufe wird aktiv
CDD	372	B6 01 00 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 00 00 00 00	Automatikberieb aktiviert
CDD	372	B6 01 02 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 00 00 00 00 00	Ablaufprogramm starten
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung Ablaufprog. Läuft, Referenzpunkt definiert (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 00 00 00 0A 00	POMER[90] = 0 ;POVAR[98] = 655360 Inkr., Zielposition = 10 Motorumdrehungen (absolut)
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 01 00 00 0A 00	POMER[90] = 1, Positionierung starten POVAR[98] = 655360 Inkr.
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 0A 00	Gerätestatus nachdem Position erreicht wurde, zwischenzeitlich verändern sich einige Zustandsbit
Master	296	01 00 03 00 64 00 00 00	POMER[90] = 1, Positionierung starten POVAR[98] = 100 Inkr.
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 0A 00	Gerätestatus nachdem Position erreicht wurde, zwischenzeitlich verändern sich einige Zustandsbit
Master	297	01 00 00 00 00 00 00 00	Automatikbetrieb abschalten, Laufende Bewegung wird abgebrochen, Achse bleibt lagegeregelt stehen
CDD	372	B6 01 09 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	297	00 00 00 00 00 00 00 00	Reglerfreigabe wegnehmen
CDD	372	A6 01 01 00 00 00 00 00	Endstufe aus

Tabelle 5.14 Steuersequenzen

5.8.2 Laden und Löschen des Verfahrprogramms der Positionier- und Ablaufsteuerung

Ein Verfahrprogramm kann durch Beschreiben des Stringparameters 551-POCMD-ProgPos Direkte Kommandoeingabe im Handbetrieb zeilenweise an die ProgPos-Software übergeben werden.

Beispielprogramm:

%P00 (Inbetriebnahme)	
N010 SET H10=5000;	Verfahrgeschwindigkeit in Ink/5ms
N020 SET H11=655360;	Absolutposition 1 in Ink. = 10 Motorumdrehungen
N030 SET H12=0;	Absolutposition 2 in Ink.
N040 SET H20=100;	Wartezeit zwischen Positionierungen in ms
N100 GO 0;	Referenzfahrt auslösen
N110 JMP (M90=1) N110;	warten bis M90=1
N120 GO W A H11 H10;	Pos. 1 anfahren
N130 WAIT H20;	Wartezeit
N140 JMP (M90=0) N140;	warten bis M90=0
N150 GO W A H12 H10;	Pos. 2 anfahren
N160 WAIT H20;	Wartezeit
N200 JMP N110;	schließen der Endlosschleife
END	

Tabelle 5.15 Beispielprogramm

Das oben generierte Beispielprogramm wird zeilenweise als String via Parameterkanal zum Servoregler übertragen. Dabei entfallen die, durch Semikolon abgetrennten, Kommentare. Der Schreibvorgang erfolgt auf den Parameter 751-POCMD.

D.h. folgende Strings werden als Daten gesendet:

1. String	"%P00 (Inbetriebnahme)"
2. String	"N010 SET H10=5000"
3. String	N020 SET H11=655360"
14. String "END"	Servo erkennt das Ende der Programmübertragung
15. String "%SAV"	sichert den Programmcode im Flash. Die Ausführungsdauer ist abhängig von der Programmlänge (ca. 1.000 ms).

Tabelle 5.16

Hinweis: Die zu Übertragenden Programmsätze dürfen keinen Kommentar und Semikolon am Satzende enthalten, sonst wird die Übertragung vom Gerät abgelehnt.

Soll ein Ablaufprogramm überschrieben werden, muß das ursprüngliche zuerst aus dem Gerätespeicher gelöscht werden. Dazu wird folgender String versendet:

"%CLPxx"
↳> xx = Programmnummer 00-99

wird für die Progammnummer tatsächlich der String "xx" eingesetzt, werden alle Ablaufprogramme im Servoregler gelöscht!

Achtung: Ablaufprogramme können nur im Betriebszustand Handbetrieb der Ablaufsteuerung übertragen werden!

5.9 EasyDrive Tab-Pos

Positioniersteuerung mit Tabellenpositionen, CDD3000

Allgemeines:

Voreingestellte Lösung: PCB_3(14)=Positionierung, Festpositionen, Steuern über Feldbus.

Siehe Anwendungshandbuch für die Vorgehensweise beim Ansteuern der Betriebsart "Positioniersteuerung mit Tabellenpositionen".

Es stehen 31 Verfahrsätze zur Verfügung, die über die DRIVEMANAGER Bedienoberfläche, in Tabellenform, editiert werden können. Die Parameter können auch über den Parameterkanal verändert werden. Dazu sind folgende Parameter zu beschreiben:

Funktion	Parameter	Wertebereich
Zielpositionen	555-PDPOS (Subindex 0-31)	32Bit mit Vorzeichen
Modus (absolut/relativ)	556-PDMOD (Subindex 0-31)	0 – 1
Geschwindigkeit	557-PDSPD (Subindex 0-31)	31 Bit ohne Vorzeichen
Anfahrbeschleunigung	558-PDACC (Subindex 0-31)	32 Bit ohne Vorzeichen
Bremsbeschleunigung	559-PDDEC (Subindex 0-31)	32 Bit ohne Vorzeichen

Achtung: Die Reihenfolge der einzelnen Ansteuersignale ist unbedingt einzuhalten.

Weiterführende Dokumentation zur Nutzung der Betriebsart finden Sie im Anwendungshandbuch.

Steuerwort EasyDrive TabPos		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	Funktion	Signal
0	START	1 = Reglerfreigabe, nur in Verbindung mit Kontakt ENPO=1
1	-	-
2	STOP, Notstop	0->1 = Gerät führt Schnellhalt aus
3	E-EXT	1 = , Gerät in Fehlerzustand versetzen, externen Fehler am Gerät auslösen
4-6	-	-
7	ERES	0->1 = aktuellen Gerätefehler zurücksetzen
8-11	-	-
12	Sollzustand OSD03	1 = Ausgang OSD03 = high, wenn 243- FOS03=0PTN2
13	Sollzustand OSD02	1 = Ausgang OSD02 = high, wenn 242- FOS02=0PTN2
14	Sollzustand OSD01	1 = Ausgang OSD01 = high, wenn 241- FOS01=0PTN2
15	Sollzustand OSD00	1 = Ausgang OSD00 = high, wenn 240- FOS00=0PTN2
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Automatik	Schaltet zwischen Hand- und Automatikbetrieb um
1	Referenzfahrt starten / Fahrauftrag starten	1= im Handbetrieb: Referenzfahrt, im Automatikbetrieb: Fahrauftrag starten
2	Auftrag sofort ausführen	1= noch laufender Fahrauftrag wird sofort mit dem neuen Auftrag überschrieben
3	/Vorschubfreigabe	1=unterbricht laufenden Positionierauftrag
4+5	-	Frei
6	Tipp+	1=Tippen mit Schleichganggeschw. In pos. Richtung
7	Tipp-	1=Tippen mit Schleichganggeschw. In neg. Richtung
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-4	Tabellenindex 0 – 31	Binäre Auswahl des Fahrauftrags über Tabellenindex
5-7	-	Frei
Datenbyte 4 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4-7	-	Frei

Tabelle 5.17 EasyDrive-Steuerwort beim CDD3000, Betriebsart EasyDrive TabPos

Statuswort EasyDrive TabPos		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	Funktion	Signal
0	ERROR	1 = Gerät befindet sich im Fehlerzustand
1	CAN-Status	0 = (System Stop), 1 = (System Start)
2	REF, Sollwert erreicht	1 = Sollwert erreicht
3	LIMIT,	1 = Sollwertbegrenzung aktiv, Sollwert wird über Drehzahlbegrenzung limitiert
4	ACTIV	1 = Endstufe aktiv, Motor bestromt
5	ROT_0, Drehzahl 0Hz	1 = Drehzahl < eingestelltem Stillstandsfenster
6	-	-
7	C-RDY	1 = Gerät betriebsbereit, Initialisierung ok, nach Änderung von Parametern, die nicht online änderbar sind, erfolgt die Initialisierung bei der nächsten Reglerfreigabe!
8	ENPO	Zustand des Eingangs ENPO (Hardwarefreigabe)
9	Ausgang OSD00	Zustand des Ausgangs OSD00
10	Ausgang OSD01	Zustand des Ausgangs OSD01
11	Frei	
12	Istzustand ISD03	Zustand des Eingangs ISD03, unabhängig von 213-FIS03
13	Istzustand ISD02	Zustand des Eingangs ISD02, unabhängig von 212-FIS02
14	Istzustand ISD01	Zustand des Eingangs ISD01, unabhängig von 211-FIS01
15	Istzustand ISD00	Zustand des Eingangs ISD00, unabhängig von 210-FIS00
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Referenzpunkt definiert	1 = Referenzpkunkt definiert, Positionieraufträge möglich
1	Automatik	1 = Positionierbetrieb ist aktiv, Tabellenpositionen können angefahren werden
2	Positionierung aktiv	1= Fahrauftrag läuft
3	-	-
4	/Vorschubfreigabe	1= Vorschubfreigabe ist gesetzt, siehe unten
5+6	-	Frei
7	Schleppfehler	1=Schleppabstand größer als eingestellte Toleranz
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-4	Aktueller Tabellenindex	Index der Tabellenposition die aktuell angefahren wird
5-7	-	Frei
Datenbyte 4 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4	Istposition in Wegeinheiten LW LB	32Bit Istwert der Positioniersteuerung Parameter 754-POAIP Format: Intel Bsp.: 100000 = A0 86 01 00hex
5	Istposition in Wegeinheiten LW HB	
6	Istposition in Wegeinheiten HW LB	
7	Istposition in Wegeinheiten HW HB	

Tabelle 5.18 EasyDrive-Statuswort beim CDD3000, Betriebsart EasyDrive TabPos

Allgemeinen Steuerfunktionen:

START: Reglerfreigabe. Mit Zustand 1 wird die Endstufe des Gerätes gestartet (bei CDA3000 im VFC-Betrieb nur in Verbindung mit Sollwert > 0). Mit Zustand 0 wird der Antrieb über die parametrierbare STOP-Rampe gestoppt und dann die Endstufe abgeschaltet. Bei deaktivierter Stop-Rampe (=0) läuft der Antrieb ungeführt aus. Das Verhalten bei Wegnahme der Reglerfreigabe kann beim CDA3000 über die Funktion "Gleichstrombremsen", siehe Anwendungshandbuch, verändert werden.

Beim CDD3000 erfolgt immer ein Bremsen gemäß eingestellter Stop-Rampe, bzw. bei deaktivierter Stop-Rampe, drehmomentgeregelt.

STOP: Notstop im Betrieb. Antrieb wir gemäß programmierter STOP-Rampe bis zum Stillstand gebremst und bleibt danach Drehzahlgeregelt mit Drehzahl 0 stehen (außer CDA3000 in Regelungsart VFC). Um aus diesem Zustand heraus zu kommen, muß die Reglerfreigabe deaktiviert werden (Endstufe aus!).

Folgende Begriffe sind im Anwendungshandbuch detaillierter beschrieben

*** Referenzpunkt definiert: Sobald die Referenzfahrt abgeschlossen ist wird im Status das DB2 Bit8 gesetzt.

***** Vorschubfreigabe: Die Vorschubfreigabe steuert das Abarbeiten des Fahrprofilgenerators. Bei gesetztem Bit Vorschubfreigabge wird der aktuelle Fahrbefehl unterbrochen, der Antrieb bremst an der Bremsrampe herunter bis zum Stillstand. Bei Wiederkehr der Vorschubfreigabe wird der unterbrochene Fahrauftrag fortgesetzt.

Auftrag sofort überschreiben: wird das Bit im Steuerprotokoll gesetzt, wird ein laufender Positionierauftrag überschrieben. D.h., die Bewegung wird nicht unterbrochen, sondern zur neuen Zielpositon fortgesetzt. Bei nicht gesetztem Bit wird die laufende Positionierung bis zum Ende durchgeführt und für einen Auswertezyklus (ca.1 ms) angehalten.

5.9.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive Tab-Pos (nur CDD3000)

Voreinstellungen:

- Motordatensatz über die Bedienoberfläche DRIVEMANAGER laden
- Voreingestellte Lösung " PCB_3(14)=Positionierung, Festpositionen, Steuern über Feldbus" über Bedienoberfläche DRIVEMANAGER aktivieren
- Baudrate und Geräteadresse einstellen
- Daten sichern
- Netzreset zum Aktivieren der geänderten Einstellungen

Der Antrieb kann nun bei gesetztem ENPO mit folgender Steuersequenz gestartet werden:

	ID(hex)	Datenbytes	Bemerkung
Master	DD	01	Systemstart
Master	296	01 00 00 00 00 00 00 00	Reglerfreigabe (START), Endstufe wird aktiv
CDD	372	B6 01 00 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/A's nicht beachtet)
Master	296	01 00 02 00 00 00 00 00	Referenzfahrt starten
CDD	372	B6 01 01 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung , Referenzpunkt definiert (E/A's nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 00 00 00 00	Automatikbetrieb aktiviert
CDD	372	B6 01 03 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/A's nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 01 00 00 00 00	Tab.position 1 auswählen
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/A's nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 01 00 00 00 00	Absolute Positionierung starten
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 0A 00	Gerätestatusmeldung, Achse in Position (E/A's nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 02 00 00 00 00	Tab.position 2 auswählen
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 0A 00	Gerätestatusmeldung (E/A's nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 02 00 00 00 00	Positionierung starten
CDD	372	B6 01 07 00 64 00 0A 00	Gerätestatus nachdem Position erreicht wurde, zwischenzeitlich verändern sich einige Zustandsbit

5.10 EasyDrive DirektPos

Positioniersteuerung mit direkter Zielpositionsvorgabe, CDD3000

Allgemeines:

Voreingestellte Lösung: PCB_2(12)=Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus

Diese Betriebsart ist dafür vorgesehen, nur den Fahrprofilgenerator der Positioniersteuerung zu nutzen. Die übergebene Zielposition wird vom Gerät nicht geprüft. Rampen werden im Gerät über Parameter eingestellt. Eine Endschalterauswertung über digitale Eingänge kann parametriert werden.

Besonderheiten:

Die Reihenfolge der einzelnen Ansteuersignale ist unbedingt einzuhalten.

Die Zielposition wird immer in einer vom Anwender normierbaren Einheit eingestellt.

Bezug: 1 Umdrehung an der Motorwelle = 65536 Inkremente (2^{16})

Die Verfahrgeschwindigkeit wird immer in einer vom Anwender normierbaren Einheit eingestellt.

Bezug: 3000 min^{-1} an der Motorwelle = 3277 Inkremente/ms

Die Verfahrgeschwindigkeit kann auf zwei Arten eingestellt werden:

- Bei einmaliger fester Einstellung für alle Positioniervorgänge oder selten wechselnden Geschwindigkeiten - über Parameter 562-OISMX (maximale Verfahrgeschwindigkeit
- Bei wechselnden Geschwindigkeitssollwerten - durch Nutzen der zweiten Steueridentifiers. Dazu muß dieser Parameter in diesen Steueridentifier gemappt werden. Siehe dazu Kapitel 5.1 "Mappingfunktion beim CDD3000".

Weiterführende Dokumentation zur Nutzung der Betriebsart:

- Anwendungshandbuch CDD3000

Die folgende Tabelle gibt die Steuerfunktionen wieder:

Steuerwort EasyDrive DirektPos		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	Funktion	Signal
0	START	1 = Reglerfreigabe nur in Verbindung mit Kontakt ENP0=1
1	-	-
2	STOP, Notstop	0->1 = Gerät führt Schnellhalt aus, siehe unten
3	E-EXT	1 = externen Fehler am Gerät auslösen, Gerät in Fehlerzustand versetzen
4-6	-	-
7	ERES, Fehler zurücksetzen	0->1 = aktuellen Gerätefehler zurücksetzen
8-11	-	-
12	Sollzustand OSD03	1 = Ausgang OSD03 = high, wenn 243- FOS03=OPTN2
13	Sollzustand OSD02	1 = Ausgang OSD02 = high, wenn 242- FOS02=OPTN2
14	Sollzustand OSD01	1 = Ausgang OSD01 = high, wenn 241- FOS01=OPTN2
15	Sollzustand OSD00	1 = Ausgang OSD00 = high, wenn 240- FOS00=OPTN2
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Automatik	Schaltet zwischen Hand- und Automatikbetrieb um
1	Referenzfahrt starten / Fahrauftrag starten	0->1 = im Handbetrieb: Referenzfahrt starten, in Automatik: Fahrauftrag starten
2	Auftrag sofort ausführen	1= noch laufender Fahrauftrag wird sofort mit neuem Positionierauftrag überschrieben
3	/Vorschubfreigabe	1=unterbricht laufenden Positionierauftrag, siehe unten
4	Absolut / relativ	1=Zielposition wird als Absolut interpretiert
5	Geschwindigkeitsmodus	1=Fahren ohne Zielpositionsangabe (Endlospositionierung)
6	Tipp+	1=Tippen mit Schleichganggeschw. In pos. Richtung (im Handbetrieb)
7	Tipp-	1=Tippen mit Schleichganggeschw. In neg. Richtung (im Handbetrieb)
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-7	-	Frei
Datenbyte 4 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4	Zielposition LW LB	Zielposition in normierten Einheiten Format: Intel Bsp.: 100000 = A0 86 01 00hex
5	LW HB	
6	HW LB	
7	HW LB	

Tabelle 5.19 EasyDrive-Steuerwort beim CDD3000 mit Betriebsart EasyDrive DirektPos

Statuswort EasyDrive DirektPos		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	Funktion	Signal
0	ERROR	1 = , Gerät befindet sich im Fehlerzustand
1	CAN-Status	0 = (System Stop), 1 = (System Start)
2	REF, Sollwert erreicht	1 = Sollwert erreicht
3	LIMIT	1 = , Sollwertbegrenzung aktiv, Sollwert über Drehzahlbegrenzung limitiert
4	ACTIV	1 = Endstufe aktiv
5	ROT_0, Drehzahl 0Hz	1 = Drehzahl < eingestelltem Stillstandsfenster
6	BRK	1 = Gerät führt Gleichstrombremsen aus, nur CDA3000
7	C-RDY	1 = Gerät betriebsbereit, Initialisierung ok, nach Änderung von Parametern, die nicht online änderbar sind, erfolgt die Initialisierung bei der nächsten Reglerfreigabe!
8	ENPO	Zustand des Eingangs ENPO (Hardwarefreigabe)
9	Ausgang OSD00	Zustand des Ausgangs OSD00
10	Ausgang OSD01	Zustand des Ausgangs OSD01
11	Frei	
12	Istzustand ISD03	Zustand des Eingangs ISD03, unabhängig von 213-FIS03
13	Istzustand ISD02	Zustand des Eingangs ISD02, unabhängig von 212-FIS02
14	Istzustand ISD01	Zustand des Eingangs ISD01, unabhängig von 211-FIS01
15	Istzustand ISD00	Zustand des Eingangs ISD00, unabhängig von 210-FIS00
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Referenzpunkt definiert	1 = Referenzpunkt definiert, Positionieraufträge möglich
1	Automatik	1 = Positionieraufträge können ausgeführt werden
2	Positionierung aktiv	1= Fahrauftrag läuft
3	-	-
4	/Vorschubfreigabe	1=Vorschubfreigabe ist gesetzt, siehe unten
5+6	-	Frei
7	Schleppfehler	1=Schleppabstand größer als eingestellte Toleranz
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-7	-	Frei
Datenbyte 4 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4	Istposition in normierten Einheiten LW LB	Istwert der Positioniersteuerung Format: Intel Bsp.: 100000 = A0 86 01 00hex
5	Istposition in normierten Einheiten LW HB	
6	Istposition in normierten Einheiten HW LB	
7	Istposition normierten Einheiten HW HB	

Tabelle 5.20 EasyDrive-Statuswort beim CDD3000 mit Betriebsart Easy-Drive DirektPos

Allgemeinen Steuerfunktionen:

START: Reglerfreigabe. Mit Zustand 1 wird die Endstufe des Gerätes gestartet (bei CDA3000 im VFC-Betrieb nur in Verbindung mit Sollwert > 0). Mit Zustand 0 wird der Antrieb über die parametrierbare STOP-Rampe gestoppt und dann die Endstufe abgeschaltet. Bei deaktivierter Stop-Rampe (=0) läuft der Antrieb ungeführt aus. Das Verhalten bei Wegnahme der Reglerfreigabe kann beim CDA3000 über die Funktion "Gleichstrombremsen", siehe Anwendungshandbuch, verändert werden.

Beim CDD3000 erfolgt immer ein Bremsen gemäß eingestellter Stop-Rampe, bzw. bei deaktivierter Stop-Rampe, drehmomentgeregelt.

STOP: Notstop im Betrieb. Antrieb wir gemäß programmierter STOP-Rampe bis zum Stillstand gebremst und bleibt danach Drehzahlgeregelt mit Drehzahl 0 stehen (außer CDA3000 in Regelungsart VFC). Um aus diesem Zustand heraus zu kommen, muß die Reglerfreigabe deaktiviert werden (Endstufe aus!).

Folgende Begriffe sind im Anwendungshandbuch detaillierter beschrieben

*** Referenzpunkt definiert: Sobald die Referenzfahrt abgeschlossen ist wird im Status das DB2 Bit8 gesetzt.

***** Vorschubfreigabe: Die Vorschubfreigabe steuert das Abarbeiten des Fahrprofilgenerators. Wenn die Vorschubfreigabge nicht gesetzt ist, dann wird der aktuelle Fahrbefehl unterbrochen, der Antrieb bremst an der Bremsrampe herunter bis zum Stillstand. Bei Wiederkehr der Vorschubfreigabe wird der unterbrochene Fahrauftrag fortgesetzt.

Auftrag sofort überschreiben: wird das Bit im Steuerprotokoll gesetzt, wird ein laufender Positionierauftrag überschrieben. D.h., die Bewegung wird nicht unterbrochen, sondern zur neuen Zielpositon fortgesetzt. Bei nicht gesetztem Bit wird die laufende Positionierung bis zum Ende durchgeführt und für einen Auswertezyklus (ca. 1 ms) angehalten.

5.10.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive DirektPos (nur CDD3000)

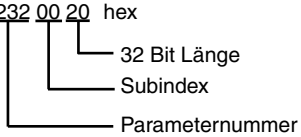
Voreinstellungen:

- Motordatensatz über die Bedienoberfläche Drivemanager laden
- Voreingestellte Lösung "PCB_2(12)=Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus über Bedienoberfläche Drivemanager aktivieren
- Baudrate und Geräteadresse einstellen
- Mapping des Geschwindigkeit-Sollwertes in den zweiten Steueridentifier.
  Parameter 562-OISMX beinhaltet den Geschwindigkeitssollwert (Maximalwert +/- 20480, Datentyp INT32Q16, Einheit Inkr./ms).

Vorgehensweise:

Parameter 587-RXMPC = 0

Parameter 585-RXMAP[Index 0] = 0232 00 20 hex



Parameter 587-RXMPC = 1

- Daten sichern
- Netzreset zum Aktivieren der geänderten Einstellungen

Der Antrieb kann nun bei gesetztem ENPO mit folgender Steuersequenz gestartet werden:

	ID(hex)	Datenbytes	Bemerkung
Master	DD	01	Systemstart
Master	296	01 00 00 00 00 00 00 00	Reglerfreigabe (START), Endstufe wird aktiv
CDD	372	B6 01 00 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 02 00 00 00 00 00	Referenzfahrt starten
CDD	372	B6 01 01 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung , Referenzpunkt definiert (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 00 00 00 00	Automatikbetrieb aktiviert
CDD	372	B6 01 03 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 00 00 0A 00	Zielposition vorgeben, 655360 Inkremente
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	304	44 04 00 00 00 00 00 00	Sollgeschwindigkeit über Steuer ID 2 vorgeben: Bsp.: 1000 min^{-1} = 1092 Ink./ms = 444hex
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 00 00 00 0A 00	Absolute Positionierung starten
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 0A 00	Gerätestatusmeldung, Achse in Position (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 64 00 00 00	Zielposition vorgeben, 100 Inkremente
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 0A 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	304	6D 00 00 00 00 00 00 00	Sollgeschwindigkeit über Steuer ID 2 vorgeben: Bsp.: 100 min^{-1} = 109 Ink./ms = 6Dhex
Master	296	01 00 13 00 64 00 00 00	relative Positionierung starten
CDD	372	B6 01 07 00 64 00 0A 00	Gerätestatus nachdem Position erreicht wurde, zwischenzeitlich verändern sich einige Zustandsbit

5.11 CDD3000, Synchronlauf (elektronisches Getriebe)

in Vorbereitung

Allgemeines:

Voreingestellte Lösung: PCB_1(11)=elektronisches Getriebe, Steuern über Feldbus

Die Vorgehensweise beim Ansteuern der Betriebsart "Positioniersteuerung mit Tabellenpositionen" entspricht der im Anwendungshandbuch beschriebenen.

Besonderheiten:

Die Reihenfolge der einzelnen Ansteuersignale ist unbedingt einzuhalten.

Das einstellbare Übersetzungsverhältnis kann durch mappen des Zähler oder Nenner in die zweite Steuer-ID in den schnellen Datenkanal aufgenommen werden.

Weiterführende Dokumentation zur Nutzung der Betriebsart:

- Anwendungshandbuch CDD3000

Die Tabelle auf der nächsten Seite gibt die Steuerfunktionen wieder:

Steuerwort EasyDrive Synchron (in Vorbereitung)		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	Funktion	Signal
0	START, Freigabe der Regelung	1 = Reglerfreigabe bei Kontakt ENPO=1
1	-	-
2	STOP, Notstop	0->1 = Gerät führt Schnellhalt aus
3	E-EXT, Gerät in Fehlerzustand versetzen	1 = externen Fehler am Gerät auslösen
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	ERES, Fehler zurücksetzen	0->1 = aktuellen Gerätefehler zurücksetzen
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	Sollzustand OSD03	1 = Ausgang OSD03 = high, wenn 243- FOS03=OPTN2
13	Sollzustand OSD02	1 = Ausgang OSD02 = high, wenn 242- FOS02=OPTN2
14	Sollzustand OSD01	1 = Ausgang OSD01 = high, wenn 241- FOS01=OPTN2
15	Sollzustand OSD00	1 = Ausgang OSD00 = high, wenn 240- FOS00=OPTN2
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Synchronlauf freigeben	Schaltet zwischen Hand- und synchronisiertem Betrieb um
1	Synchronlauf starten / Fahrauftrag starten	1= im Handbetr. Referenzfahrt, im Synchronbetrieb – einkuppeln
2	-	Frei
3	-	Frei
4	Registerversatz +	Auslösung des einstellbaren Registerversatz in positive Drehrichtung
5	Registerversatz -	Auslösung des einstellbaren Registerversatz in negative Drehrichtung
6	Tipp+	1=Tippen mit Schleichganggeschw. In pos. Richtung
7	Tipp-	1=Tippen mit Schleichganggeschw. In neg. Richtung
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
0-7	-	Frei
Datenbyte 3 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4-7	-	Frei

Tabelle 5.21 EasyDrive-Steuerwort beim CDD3000 mit Einstellung EasyDrive Synchron

Statuswort EasyDrive Synchron (in Vorbereitung)		
Datenbyte 0 – 1		
Bit	Funktion	Signal
0	ERROR, Gerät befindet sich im Fehlerzustand	1 = allgemeiner Fehler
1	CAN-Status	0 = preoperational, 1 = operational
2	REF, Sollwert erreicht	1 = Sollwert erreicht
3	LIMIT, Sollwertbegrenzung aktiv	1 = Sollwert wird über FMIN oder FMAX begrenzt
4	ACTIV, Endstufe eingeschaltet	1 = Endstufe aktiv
5	ROT_0, Drehzahl 0Hz	1 = Drehzahl 0
6	BRK, Gerät führt Bremsen aus	1 = Gerät führt Bremsen aus
7	C-RDY, betriebsbereit u. Regelung initialisiert	1 = Gerät betriebsbereit, Initialisierung ok
8	ENPO, Zustand Eingang ENPO	Zustand des Eingangs ENPO (Hardwarefreigabe)
9	Istzustand Ausgang OSD00	Zustand des Ausgangs OSD00
10	Istzustand Ausgang OSD01	Zustand des Ausgangs OSD01
11	frei	
12	Istzustand ISD03	Zustand des Eingangs ISD03
13	Istzustand ISD02	Zustand des Eingangs ISD02
14	Istzustand ISD01	Zustand des Eingangs ISD01
15	Istzustand ISD00	Zustand des Eingangs ISD00
Datenbyte 2		
Bit	Funktion	Signal
0	Referenzpunkt definiert	1 = Referenzpkt. Def. Positionierung möglich
1	Synchronbetrieb ist aktiviert	1 = Slaveantrieb kann eingekuppelt werden
2	Synchronlauf aktiv	1= Achse ist eingekuppelt
3	-	-
4	-	Frei
5	-	Frei
6	-	Frei
7	Schleppfehler	1=Schleppabstand größer alsToleranz
Datenbyte 3		
Bit	Funktion	Signal
5-7	-	Frei
Datenbyte 3 – 7		
Byte	Funktion	Signal
4	Istposition in Wegeinheiten LW LB	32Bit Istwert der Positioniersteuerung Parameter 754-POAIP Format: Intel Bsp. 100000 = A0860100hex
5	Istposition in Wegeinheiten LW HB	
6	Istposition in Wegeinheiten HW LB	
7	Istposition in Wegeinheiten HW HB	

Tabelle 5.22 EasyDrive-Statuswort beim CDD3000 mit Einstellung Easy-Drive Synchron

Allgemeinen Steuerfunktionen:

START: Reglerfreigabe. Mit Zustand 1 wird die Endstufe des Gerätes gestartet (bei CDA3000 im VFC-Betrieb nur in Verbindung mit Sollwert > 0). Mit Zustand 0 wird der Antrieb über die parametrierbare STOP-Rampe gestoppt und dann die Endstufe abgeschaltet. Bei deaktivierter Stop-Rampe (=0) läuft der Antrieb ungeführt aus. Das Verhalten bei Wegnahme der Reglerfreigabe kann beim CDA3000 über die Funktion "Gleichstrombremsen", siehe Anwendungshandbuch, verändert werden.

Beim CDD3000 erfolgt immer ein Bremsen gemäß eingestellter Stop-Rampe, bzw. bei deaktivierter Stop-Rampe, drehmomentgeregelt.

STOP: Notstop im Betrieb. Antrieb wir gemäß programmierter STOP-Rampe bis zum Stillstand gebremst und bleibt danach Drehzahlgeregelt mit Drehzahl 0 stehen (außer CDA3000 in Regelungsart VFC). Um aus diesem Zustand heraus zu kommen, muß die Reglerfreigabe deaktiviert werden (Endstufe aus!).

Folgende Begriffe sind im Anwendungshandbuch detaillierter beschrieben

*** Referenzpunkt definiert: Sobald die Referenzfahrt abgeschlossen ist wird im Status das DB2 Bit8 gesetzt.

***** Vorschubfreigabe: Die Vorschubfreigabe steuert das Abarbeiten des Fahrprofilgenerators. Wenn die Vorschubfreigabge nicht gesetzt ist, dann wird der aktuelle Fahrbefehl unterbrochen, der Antrieb bremst an der Bremsrampe herunter bis zum Stillstand. Bei Wiederkehr der Vorschubfreigabe wird der unterbrochene Fahrauftrag fortgesetzt.

Synchronlauf: Die Achse ist als Slave-Achse konfiguriert. An dem zweiten Gebereingang liegen Inkremantalgebersignale eines Masters (Encodersimulation eines anderen CDD3000 oder direkt Gebersignale) an. Wenn eingekuppelt wird folgt der Slave der Masterposition winkelsynchron mit einem einstellbaren Übersetzungsverhältnis (Parameter 474-EC2LN, Leitgeberstrichzahl; 480-VRNOM, Zähler Übersetzung; 481-VRDEN, Nenner Übersetzung). Im ausgekuppelten Zustand bleibt die Achse lagegeregelt stehen.

Registerversatz: siehe Beschreibung im Anwednungshandbuch

5.11.1 Beispiel: Ansteuerung EasyDrive Synchron

Voreinstellungen:

- Motordatensatz über die Bedienoberfläche Drivemanager laden
- Voreingestellte Lösung "PCB_1(11)=elektronisches Getriebe,.. über Bedienoberfläche DRIVEMANAGER aktivieren
- Baudrate und Geräteadresse einstellen
- Netzreset zum Aktivieren der geänderten Einstellungen

Der Antrieb kann nun bei gesetztem ENPO mit folgender Steuersequenz gestartet werden:

	ID(hex)	Datenbytes	Bemerkung
Master	DD	01	Systemstart
Master	296	01 00 00 00 00 00 00 00	Reglerfreigabe (START), Endstufe wird aktiv
CDD	372	B6 01 00 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 02 00 00 00 00 00	Referenzfahrt starten
CDD	372	B6 01 01 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung Referenzpunkt definiert (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 00 00 00 00	Automatikberieb aktiviert, einkuppeln möglich
CDD	372	B6 01 03 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 03 00 00 00 00 00	Synchronlauf starten
CDD	372	B6 01 07 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	296	01 00 01 00 00 00 00 00	Synchronlauf stoppen, Achse bleibt lagegeregelt
CDD	372	B6 01 03 00 00 00 00 00	Gerätestatusmeldung (E/As nicht beachtet)
Master	297	00 00 00 00 00 00 00 00	Reglerfreigabe wegnehmen
CDD	372	A6 01 01 00 00 00 00 00	Endstufe aus

Hinweis: Auch in dieser Lösung kann das Mappen von weiteren Steuerdaten (siehe Kapitel 5.1 "Mappingfunktion beim CDD3000") in die zweite Steuer ID sinnvoll sein. Als Beispiel gilt das Übersetzungsverhältnis.

Beispiel: Parameter 480-VRNOM (INT32) Zähler des Übersetzungsverhältnises

Vorgehensweise: Parameter 587-RXMPC = 0

Parameter 585-RXMAP[Index 0] = 01E0 00 20 hex

Parameter 587-RXMPC = 1

6 Profilunterstützung im Einzelnen

6.1 Zeitverhalten PDO und SDO 6-2
6.2 DS301 Boot-Up 6-3
6.2.1 Busmeldung nach Systemstart 6-4
6.2.2 Einfluß der DRIVECOM-Zustandsmaschine auf CANopen NMT 6-5
6.2.3 Einfluß CANopen NMT auf die DRIVECOM-Zustandsmaschine 6-6
6.3 Sync-Objekt 6-8
6.4 Emergency-Objekt 6-9
6.5 Node-Guarding 6-10
6.5.1 Überwachung durch Node-/Life-Guarding 6-10
6.6 Default-Einstellung der Kommunikations-objekte 6-11
6.7 Objektverzeichnis DS-301/DS-402 6-12
6.8 Default-Einstellung der DS-301 /402-Objekte 6-14
6.9 EDS-Gerätedatei 6-15
6.9.1 Wie erzeuge ich die EDS-Gerätedatei? 6-15
6.10 Speichern der CANopen-Einstellungen 6-15
6.11 Auslieferungszustand wiederherstellen 6-16

6.1 Zeitverhalten PDO und SDO

Kommunikations -objekt	Typ	Reaktionszeit (ms)	Bemerkung
PDO	RXPDO	max. 1-2	Zeit bis die Daten der RXPDO's bearbeitet werden. Sendet der Master die RXPDO schneller als 1ms-Zyklus, kann das Gerät das Telegramm nicht bearbeiten und löst einen Fehler aus.
	TXPDO	max. 1-2	Zeit nach internen Ereignissen bis PDO's versendet werden.
SDO	Download-Protokoll (init download domain.req)	max. 20	Max. Zeit bis Antworttelegramm (init download domain.con) versendet wird.
	Upload-Protokoll (init download domain.req)	max. 20	Zeit bis Antworttelegramm (init upload domain.com) versendet wird.

Tabelle 6.1 Zeitverhalten PDO und SDO

Achtung: Das Unterschreiten der RXPDO-Zykluszeiten führt zu einem internen Nachrichtenüberlauf bzw. zum Auslösen eines Fehlers (siehe Kapitel 7.1)

Hinweis: Die Zeitangaben sind typische Werte. Abhängig von dem Betriebszustand, kann sich die Zeit verlängern. Insbesondere während des sicherns von Daten, kann eine Verzögerung von bis zu 200 ms auftreten.

6.2 DS301 Boot-Up

Der Antriebsregler unterstützt das Minimum Capability Device-Verhalten im Netzwerk. Nach dem Einschalten erreicht der Antriebsregler den Parametrierungszustand **Pre-Operational**. In diesem Zustand kann der Master mit dem Antriebsregler nur über SDO's kommunizieren. Der Netzwerkzustand hat bei entsprechender Parametrierung des Antriebsreglers direkten Einfluß auf die später beschriebene DRIVECOM-Zustandsmaschine, d. h., daß das Gerät im Zustand **Pre-Operational** nicht freigegeben (d. h. der Antrieb nicht gestartet) werden kann.

Hinweis: Grundsätzlich ist der Pre-Operational-Zustand ein Parametrierungszustand und der Operational-Zustand ein Betriebszustand.

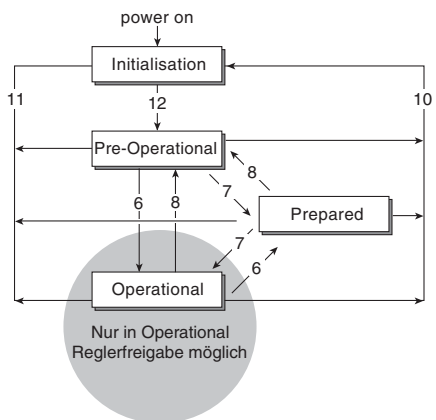
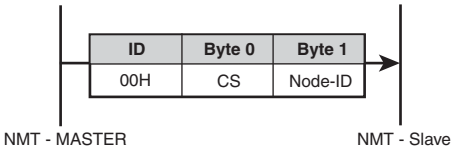


Bild 6.1 Capability-Device-Verhalten

Im Zustand Prepared kann ein CANopen-Slave nicht mehr an der Kommunikation über SDO oder PDO teilnehmen. Dieser Zustand bietet CANopen-Slaves bei schwerwiegenden Fehlern die Möglichkeit, ohne Störungen des Netzwerkes nicht mehr an der Kommunikation teilzunehmen.

Telegrammaufbau der NMT-Dienste:



CS = Command Specifier

Bild 6.2 Telegrammaufbau der NMT-Dienste.

Nr. in Bild 6.1	NMT-Service	Command Specifier (CS in Bild 6.2)
6	Start_Remote_Node indication	01 h
7	Stop_Remote_Node indication	02 h
8	Enter_Pre-Operational_State indication	80 h
10	Reset_Node indication	81 h
11	Reset_Communication indication	82 h

Tabelle 6.2 NMT-Dienste: Bedeutung des Byte 0 im NMT-Telegramm

Node-ID = 00 h alle Slaves

6.2.1 Busmeldung nach Systemstart

Nach erfolgreicher Parametrierung der Geräteadresse und Baudrate versendet der Antriebsregler nach jedem Reset eine Boot-Up Message über den CAN-Bus. Diese Boot-Up Message hat den selben Identifier wie die Emergency Message, beinhaltet aber keine Daten.

ID	dlc
80 h + Node-ID	0

dlc = **d**ata **l**ength **c**ode

6.2.2 Einfluß der DRIVECOM-Zustandsmaschine auf CANopen NMT

Der Netzwerkzustand des CANopen-Moduls hat direkten Einfluß auf die geräteinterne DRIVECOM-Zustandsmaschine. Ebenso kann die geräteinterne Zustandsmaschine den Netzwerkzustand im ***Fehlerfall*** in den Pre-Operational-Zustand versetzen.

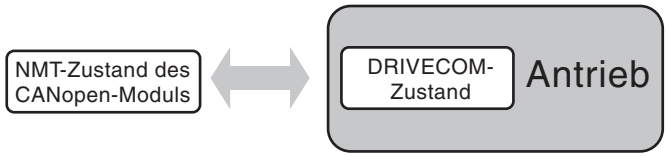


Bild 6.3 Einfluß der DRIVECOM-Zustandsmaschine auf CANopen NMT

Beide Zustandsmaschinen kommunizieren in Form von Ereignissen. Der Einfluß der DRIVECOM-Zustandsmaschine auf den NMT-Zustand ist relativ einfach zu erklären:

Ist der NMT-Zustand bei Auftreten eines Gerätefehlers Operational, so schaltet die DRIVECOM-Zustandsmaschine das Gerät nach Pre-Operational. Dieser Zustand wird erst beim nächsten NMT-Kommando "Go operational" wieder verlassen.

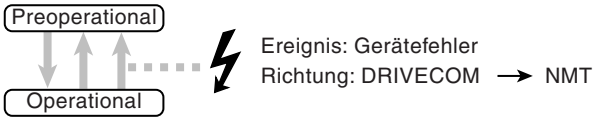


Bild 6.4 CANopen NMT

6.2.3 Einfluß CANopen NMT auf die DRIVECOM-Zustandsmaschine

Die Veränderung der DRIVECOM-Zustände ist, wie schon oben erwähnt , durch das Senden eines Steuerwortes via RXPDO1 möglich. Der Transfer kann logischerweise nur im NMT-Zustand Operational stattfinden. Zusätzlich lösen die Netzwerkdienste (s. DS-301)

1. Start_Remote_Node und
2. Enter_Pre_Operational_State

in Abhängigkeit des aktuellen DRIVECOM-Zustandes die folgenden Übergänge aus:

a. Im Zustand Störung wird durch ein Start_Remote_Node-Telegramm das Rücksetzen eines Fehlers ausgelöst.

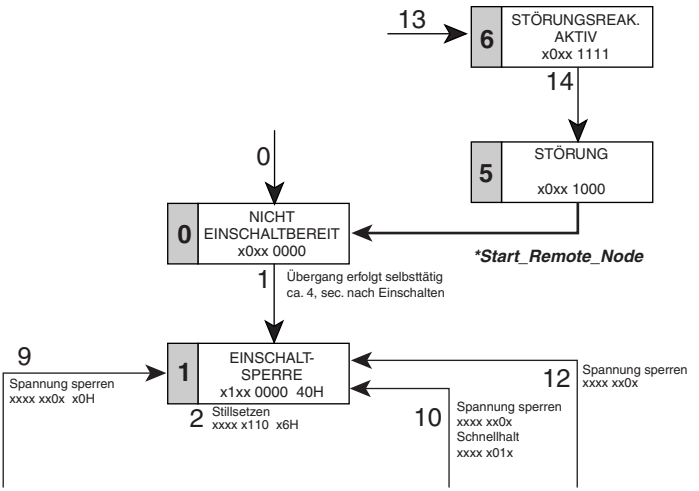


Bild 6.5 Einfluß des CANopen NMT auf die DRIVECOM-Zustandsmaschine (a)

b. Im Zustand ***4 BETRIEB FREIGEGEBEN*** führt ein Stop_Remote_Node-Telegramm zum Übergang in den Zustand 3 EINGESCHALTET (Regelung gesperrt). Ein anschließendes Start_Remot_Node führt automatisch wieder in den Zustand 4;

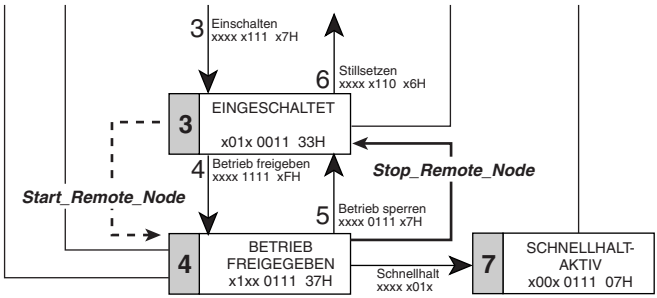


Bild 6.6 Einfluß des CANopen NMT auf die DRIVECOM-Zustandsmaschine (b)

Alle anderen DRIVECOM-Zustände sind vom NMT-Zustand unabhängig.

6.3 Sync-Objekt

Zu den vordefinierten CANopen-Kommunikationsobjekten zählt in erster Linie das Sync-Objekt. Das Sync-Objekt ermöglicht dem NMT-Master, die Slaves des Netzwerkes zu synchronisieren. Bei entsprechend parametrierten PDO-Communication-Parametern kann das Sync-Objekt dafür sorgen, daß z. B. der Sollwert für den Antriebsregler quasi zeitgleich übernommen und der Istwert gesendet wird (siehe Kapitel 5.5).

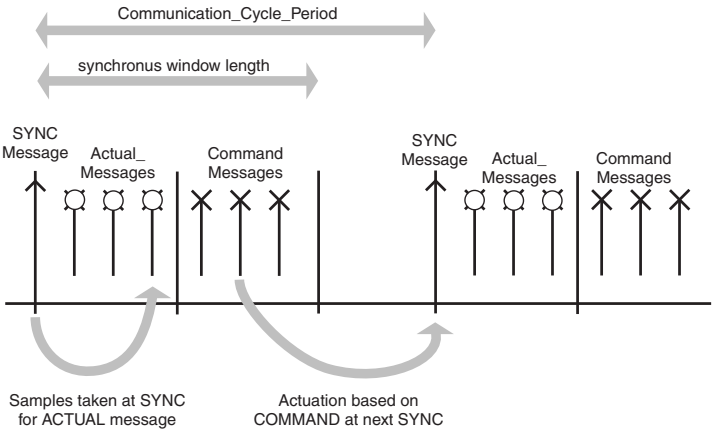


Bild 6.7 Sync-Objekt

Telegrammaufbau des Sync-Objektes:

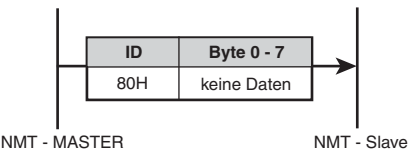


Bild 6.8 Telegrammaufbau des Sync-Objektes

Hinweis: Die Zykluszeit des CAN-Status kann über den Parameter 575-CASYC bestimmt werden (siehe Kapitel 4.3.2).

6.4 Emergency-Objekt

Beim Auftreten eines Fehlers sendet der Antriebsregler seine Fehler in Form einer Emergency Message (Profile DS-301) mit einem in der DS-402 definierten Emergency Error Code. Zusätzlich wird im herstellerspezifischen Datenfeld der Fehlernummer des Antriebsreglers eingetragen.

Byte:	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Bit:	0 ... 15		16 ... 23	24 ... 39		40 ... 47	48 ... 63	
Profile	**Device Profile DS402**			**Antriebsregler**				
Inhalt:	Emergency Error Code lt. DS402		Errorregister (Object 1001 h)	Fehlernummer		Fehlerort	Betriebsstundenzähler (in vollen Stunden)	

Tabelle 6.3 Emergency-Objekt

ID = 80 h+ Node-ID

dlc **d**ata **l**ength **c**ode = 8

Weitere Informationen über Fehlerbehandlung, das Rücksetzen von Fehlern sowie die Bedeutung der Fehlernummern finden Sie im Kapitel 7.

6.5 Node-Guarding

Zur Überwachung der Slaves definiert die DS301 das Node- bzw. Life-Guarding. Der Master pollt unter Verwendung eines Remoteframes die am Bus angeschlossenen Geräte mit einer definierten Zykluszeit (guard time). Der Slave sendet auf diese Anforderung ein Telegramm, welches den internen NMT-Zustand (Operational, Pre-Operational) beinhaltet. So kann der Master überprüfen, ob der Slave-Zustand mit dem Master-Zustand übereinstimmt.

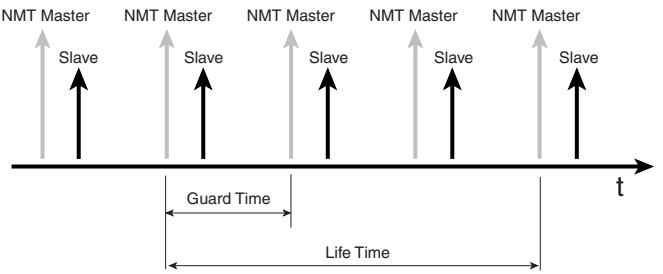


Bild 6.9 Node-Guarding

Im Gegensatz dazu kann der Slave den Master durch das sogenannte Life-Guarding überwachen. Sendet der Master innerhalb der eingestellten Life Time kein Remoteframe, so muß der Slave (Antriebsregler) von einem Defekt im Netz ausgehen und löst einen Guarding-Fehler aus.

6.5.1 Überwachung durch Node-/ Life-Guarding

Für die Einrichtung des Node-/Life-Guardings sind zwei Objekte im Objektverzeichnis zuständig.

Draft 301	100C h	VAR	guard time	Unsigned16	rw	0
Draft 301	100D h	VAR	life time factor	Unsigned16	rw	0

Durch Beschreiben des Objektes 100C h kann der NMT-Master dem Slave die sogenannte guard time mitteilen. Der Unsigned16-Wert des Objektes wird in ms angegeben. Die guard time multipliziert mit dem sogenannten life time factor (Objekt 100D h) gibt die max. Zykluszeit (life time) für Master und Slave an.

Das Node-Guarding wird durch das erste Remote-Telegramm des Masters gestartet. Der Antriebsregler antwortet mit der Übertragung seines NMT-Status und einem Toggle-Bit.

Bei Überschreiten der life time geht der Antriebsregler in den Fehlerzustand (NMT-Status Pre-Operational) und sendet eine Emergency Message mit dem Fehlerort **91 Fehler Guarding CAN-Master.**

Das Guarding ist sofort nach dem ersten Empfang der Remote-ID aktiv.

Dateninhalt / Toggle-Bit:

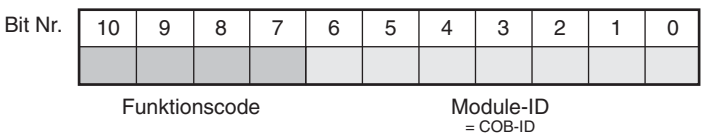
Zustand CANopen	Remote ID	Dateninhalt	
Pre-Operational	700 h + Node ID	7F h I FF h	wechselweise
operational	700 h + Node ID	05 h I 85 h	wechselweise

Tabelle 6.4 Überwachung durch Node-/Life-Guarding

6.6 Default-Einstellung der Kommunikationsobjekte

Die Einstellungen der standardisierten Objekte des CANopen-Profils (COB-ID von Emergency, SYNC, Transmissiontypes der PDOs usw.) entsprechen einem sogenannten Predefined Connection Set. Es handelt sich hier um eine Vorkonfiguration, die dem Anwender eine schnelle Inbetriebnahme ermöglichen soll. Die folgende Tabelle zeigt den werkseitigen Auslieferungszustand:

COB-Identifier



Objekt	Funktionscode	COB-ID		Kommunikationsparameter ab Index
NMT	0000	0	0 h	-
Sync	0001	128	80 h	1005 h
Emergency	0001	129-255	81-FF h	-
PDO1(tx)	0011	385-511	181-1FF h	1800 h
PDO1(rx)	0100	513-639	201-27F h	1400 h
SDO(tx)	1011	1409-1535	581-5FF h	-
SDO(rx)	1100	1537-1663	601-67F h	-
Node-Guard	1110	1793-1919	701-77F h	100E h

Tabelle 6.5 Default-Einstellung der Kommunikationsobjekte

6.7 Objektverzeichnis DS-301/DS-402

Zentrale Instanz aller CANopen-Knoten ist, wie auch bei anderen Feldbusprotokollen, das sogenannte Objektverzeichnis. Jedes CANopen-Gerät muß das sogenannte Objektverzeichnis kennen. In diesem Verzeichnis müssen neben den standardisierten Einträgen auch die für das Gerät relevanten Objekte erreichbar sein.

Die nachfolgende Tabelle zeigt in einer Übersicht die Profilunterstützung des Antriebsreglers:

Profile	Index	Object	Name	Type	Acc.	M/O
Draft 301	1000 h	VAR	device type	Unsigned32	ro	M
Draft 301	1001 h	VAR	error register	Unsigned8	ro	M
Draft 301	1003 h	ARRAY	predefined error field	Unsigned32	ro	O
Draft 301	1004 h	ARRAY	number of PDOs supported	Unsigned32	ro	O
Draft 301	1005 h	VAR	COB-ID Sync message	Unsigned32	rw	O
Draft 301	1006 h	VAR	communication cycle period	Unsigned32	rw	O
Draft 301	1007 h	VAR	synchronous window length	Unsigned32	rw	O
Draft 301	1008 h [1)]	VAR	manufacturer device name	Vis-String	ro	O
Draft 301	100A h [3)]	VAR	manufacturer software version	Vis-String	ro	O
Draft 301	100B h	VAR	node-ID	Unsigned32	ro	O
Draft 301	100C h	VAR	guard time	Unsigned32	rw	O
Draft 301	100D h	VAR	life time factor	Unsigned32	rw	O
Draft 301	100E h	VAR	node-guarding indentifier	Unsigned32	rw	O
Draft 301	100F h	VAR	number of SDOs supported	Unsigned32	ro	O
Draft 301	1010 h	ARRAY	store parameters	Unsigned32	rw	O
Draft 301	1011 h	VAR	restore default parameters	Unsigned32	rw	O
Draft 301	1014 h	VAR	COB-ID emergency message	Unsigned32	rw	O
Draft 301	1018 h	RECORD	Vendor-ID	Unsigned32	ro	M
Draft 301	1200 h	RECORD	server SDO Parameter	SDO-Parameter	rw	O
Draft 301	1400 h	RECORD	receive PDO comm.parameter	PDOCommPar	rw	O
Draft 301	1600 h	ARRAY	receive PDO mapping parameter	PDOMapping	rw	O
Draft 301	1800 h	RECORD	transmit PDO comm-parameter	PDOCommPar	rw	O
Draft 301	1A00 h	ARRAY	transmit PDO mapping-parameter	PDOMapping	rw	O
manufacturer spezific	2000 h - 23E8 h		inverter parameter			
Draft 402	6040 h 4)	VAR	controlword	integer16	rw	M
Draft 402	6041 h 5)	VAR	statusword	Unsigned16	ro	M

Tabelle 6.6 Objektverzeichnis DS-301/DS-402

Profile	Index	Object	Name	Type	Acc.	M/O
Draft 402	6060 h [6)]	VAR	modes_of_operation	integer8	wo	M
Draft 402	6061 h [7)]	VAR	modes_of_operation_display	integer8	ro	M

[1)] Inhalt entspricht dem des Geräteparameters 390-TYPE
[3)] Inhalt entspricht dem des Geräteparameters 92-REV
[4)] Inhalt entspricht dem des Geräteparameters 573_CACTR
[5)] Inhalt entspricht dem des Geräteparameters 572-CASTA
[6)] Inhalt entspricht dem des Geräteparameters 152-ASTER
[7)] Inhalt entspricht dem des Geräteparameters 152-ASTER

M = mandatory
O = optional

Tabelle 6.6 Objektverzeichnis DS-301/DS-402

Hinweis: Weitere Informationen zum Objektverzeichnis und der Erstellung eines EDS-Files finden sie im Kapitel 6.9.

6.8 Default-Einstellung der DS-301 /402-Objekte

Index	Sub-index	gelesener Wert
1000	00	0x0192
1001	00	0x00
1003	00	0x01
	01	0x00
1004	00	0x00030002
	01	0x00000000
	02	0x00030002
1005	00	-
1006	00	0x00000000
1007	00	0x00000000
1008	00	Gerätetyp
100A	00	aktuelle Softwareversion des Gerätes
100B	00	0x02 (bei Adr.2)
100C	00	-
100D	00	-
100E	00	0x702 (bei Adr.2)
100F	00	0x01
1014	00	0x40000082
1018	00	0x16
1400	00	0x04
	01	0x202
	02	0xFE
	03	0x00
	04	0x01

Index	Sub-index	gelesener Wert
1600	00	0x02
	01	0x21eb0010 (491)
	02	0x21f10020 (497)
1800	00	0x04
	01	0x182
	02	0xa
	03	0x4
	04	0x4
1A00	00	0x2
	01	0x21ea0010
	02	0x21900020
1A01	00	0x01
	01	0x22490008
6040	00	-
6041	00	-
6060	00	-
6061	00	

Tabelle 6.7 Default-Einstellung der DS301/402-Objekte

6.9 EDS-Gerätedatei

Die DS-301 definiert den Inhalt einer sogenannten EDS-Datei (Electronic Data Sheet). Diese Textdatei enthält alle gerätespezifischen Daten und Parameter bezüglich ihres Datentyps, des Wertebereichs und der Zugriffsattribute. Eine Reihe von Einrichtungstools für CANopen-Netzwerke nutzen diese Datei zur grafischen Visualisierung der einzelnen CAN_{open}-Knoten.

6.9.1 Wie erzeuge ich die EDS-Gerätedatei?

Das Einrichtungstool DRIVEMANAGER verfügt unter dem Menü Extras über ein Untermenü EDS-File erzeugen. Nun können Sie nochmals unterscheiden, ob Sie das EDS-File aus einer auf Festplatte bzw. Diskette gespeicherten vorhandenen Gerätedatenbank (Parametersatz) oder dem zur Zeit angeschlossenen Gerät erzeugen wollen. Das erzeugte EDS-File können Sie nun in das entsprechende Verzeichnis Ihres CAN_{open}-Einrichtungstools kopieren.

6.10 Speichern der CANopen-Einstellungen

Die im Objektverzeichnis getroffenen anwenderspezifischen Einstellungen (Objekte 1000 h bis 1A00 h) können dauerhaft gespeichert werden und stehen somit nach jedem Start des Gerätes zur Verfügung.

Das Objekt 1010 h mit Subindex 0x02 stellt diese Funktionalität zur Verfügung.

Draft 301	**1010 h**	ARRAY	**store parameters**	Unsigned32	rw	0

Um ein versehentliches Speichern der Einstellungen zu verhindern, wird der Speichervorgang durch einen definierten Code ausgelöst.

Speichercode 0x65766173

Durch den folgenden SDO-Zugriff kann der Speichervorgang ausgelöst werden:

SDO-Übertragungsart	Index	Subindex	Wert
schreiben	1010 h	02 h	0x65766173

ID	Datenbytes	Beschreibung
SDO(rx)	23 10 10 02 73 61 76 65	Download Protokoll (schreiben) Master->Antriebsregler
SDO(tx)	60 10 10 00 00 00 00 00	Antriebsregler->Master

Hinweis: Der Speichervorgang setzt für ca. 0,5 sec. die Kommunikationsfähigkeit des Antriebsreglers außer Kraft, d.h. bei laufendem Guarding würde vom Master ein Fehler erkannt.

6.11 Auslieferungszustand wiederherstellen

Die werkseitige Einstellung (Predefined Connection Set) der oben erwähnten Kommunikationseinstellungen kann durch einen SDO-Schreibzugriff auf das Objekt 1011 h wiederhergestellt werden.

Draft 301	**1011 h**	ARRAY	**restore default parameters**	Unsigned32	rw	0

Auch hier verwendet man aus Sicherheitsgründen einen Speichercode.

Speichercode 0x64616f6c

Durch den folgenden SDO-Zugriff kann die Werkseinstellung wiederhergestellt werden:

SDO-Übertragungsart	Index	Subindex	Wert
schreiben	1011 h	02 h	0x64616f6c

ID	Datenbytes	Beschreibung
SDO(rx)	23 11 10 02 6c 6f 61 64	;Download-Protokoll (schreiben) Master->Antriebsregler
SDO(tx)	60 11 10 00 00 00 00 00	;Antriebsregler->Master

Hinweis: Der Speichervorgang setzt für ca. 0,5 sec die Kommunikationsfähigkeit des Antriebsreglers außer Kraft, d. h. bei laufendem Guarding würde vom Master ein Fehler erkannt.

7 Störungsbeseitigung

7.1 Fehlersuche 7-1
7.2 Rücksetzen eines Fehlers 7-3
7.2.1 Fehlerquittierung über Bussystem 7-3
7.2.2 Fehlerquittierung allgemein 7-3
7.3 Tabelle Emergency-Fehlercodes 7-7
7.3.1 Standardfehlermeldungen des CDA3000 7-7
7.3.2 Beschreibung der Kommunikationsfehler 7-8

7.1 Fehlersuche

Alle vom Umrichter erkannten Fehler werden in Form einer Emergency Message einmalig über den CAN-Bus versendet. Sie werden durch Blinken der roten LED H1 des Umrichters signalisiert.

Byte:	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Bit:	0 ... 15		16 ... 23	24 ... 39		40 ... 47	48 ... 63	
Profile	**Device Profile DS402**			**Antriebsregler**				
Fehler	Emergency Error Code lt. DS402		Error Register (Object 1001 h)	Fehlernummer		Fehlerort	Betriebsstundenzähler (in vollen Stunden)	
Warnung (nur CDA3000)	00 h	FF h	01 h	FF h	Warnung Low Byte	Warnung High Byte		

Tabelle 7.1 Emergency Codes

ID = 80 h + Node-ID

dlc **d**ata **l**ength **c**ode = 8

Entscheidend für eine schnelle Lokalisierung sind Fehlercode und Fehlerort. In Byte 3 und 4 des Emergency-Telegramms finden Sie den Fehlercode, der eine erste Gruppierung der Fehlerursache darstellt (siehe Tabelle 7.1). Die genaue Fehlerursache wird durch den Fehlerort in Byte 5 ermittelt. Die Bytes 6 und 7 enthalten den internen Betriebsstundenzähler des Gerätes (Parameter 87-TOP).

CAN_{open}-Fehler, d.h. falsche Konfigurationen, Busstörungen usw. werden durch den Fehlercode 0xFF00 angezeigt.

Hinweis: Bei Auftreten eines Fehlers geht der Umrichter automatisch in den *Pre-Operational-Zustand*. Der laufende Antrieb wird durch einen Schnellhalt gestoppt, die DRIVECOM-Zustandsmaschine geht in den Zustand Einschaltbereit. Bei Fehlerabschaltungen wird die Endstufe generell abgeschaltet, d.h. Bremsfunktionen wie Rampe oder DC-Bremsen werden nicht ausgeführt!

Hinweis: Die LED-Zustandsanzeigen sind in Kapitel 2.3.2 erläutert.

7.2 Rücksetzen eines Fehlers

Der Antriebsregler bietet mehrere Möglichkeiten, einen Fehler zurückzusetzen.

7.2.1 Fehlerquittierung über Bussystem

Durch den Übergang vom Pre-Operational in den Operational-Zustand, werden anstehende Fehler zurückgesetzt. Das Zurücksetzen des Fehlers wird durch das Versenden folgender Emergency Message signalisiert:

ID	Datenbytes	;Beschreibung
Emergency	00 00 00 00 00 00 xx xx	;Emergency Message Quittierung Fehler

xx xx Betriebsstundenzähler

Ist die Fehlerursache nicht behoben, fällt der Antriebsregler nach Senden einer weiteren Emergency Message wieder in den NMT-Zustand Pre-Operational.

Eine weitere Möglichkeit besteht durch das Objekt 6040 h controlword**:**

Draft 402	6040 h	VAR	controlword	Integer16	rw	M

Durch das Beschreiben (SDO-Download-Protokoll, da PDO-Transfer nur im Operational möglich) des Objektes 6040 h mit dem Wert 0x0080, wird der Fehler ebenfalls zurückgesetzt.

7.2.2 Fehlerquittierung allgemein

- durch eine steigende Signalflanke am Steuereingang ENPO
- steigende Flanke an einem programmierbaren digitalen Eingang mit der Einstellung des Funktionsselektors auf ERES
- Schreiben des Wertes 1 auf den Parameter 74-ERES über die Bedieneinheit oder Bussystem

Übersicht aller Fehlermeldungen CDA3000

Fehler-Nr.	Fehler	Beschreibung
1	E-CPU	Hard- oder Softwarefehler
2	OFF	Netzausfall
3	E-OC	Überstromabschaltung
4	E-OV	Überspannungsabschaltung
5	E-OLI	Ixlxt-Abschaltung
6	E-OLM	Ixt-Abschaltung
7	E-OTM	Übertemperatur Motor
8	E-OTI	Übertemperatur Antriebsgerät
9	E-PLS	Plausibilitätsfehler bei Parameter oder Programmablauf
10	E-PAR	Fehlerhafte Parametrierung
11	E-FLT	Floatingpoint-Fehler
12	E-PWR	Leistungsteil unbekannt
13	E-EXT	externe Fehlermeldung (Eingang)
14	E-USR	reserviert für Sondersoftware
15	E-OP1	Fehler auf Modul in Optionssteckplatz 1
16	E-OP2	Fehler auf Modul in Optionssteckplatz 2
17	-	-
18	E-SIO	Fehler der seriellen Schnittstelle
19	E-EEP	Fehlerhaftes EEPROM
20	E-WBK	Drahtbruch
21	E-SC	Selbsteinstellung
22	E-PF	Netzausfall
23	E-RM	Geberauswertung defekt
24	E-FDG	Übertragungsfehler in der Sollwertkopplung
25	E-LSW	Endschalter sind vertauscht
26	E-OL5	Ixt-Abschaltung unterhalb von 5 Hz zum Schutz der Endstufe

Tabelle 7.2 Fehlermeldungen im CDA3000

Übersicht aller Fehlermeldungen CDD3000

Fehler-Nr.	Fehler	Beschreibung
1	E-CPU	Hard- oder Softwarefehler
2	OFF	Netzausfall
3	E-OC	Überstromabschaltung
4	E-OV	Überspannungsabschaltung
5	E-OLI	Ixlxt-Abschaltung
6	E-OLM	Ixt-Abschaltung
7	E-OTM	Übertemperatur Motor
8	E-OTI	Übertemperatur Antriebsgerät
9	E-PLS	Plausibilitätsfehler bei Parameter oder Programmablauf
10	E-PAR	Fehlerhafte Parametrierung
11	E-FLT	Floatingpoint-Fehler
12	E-PWR	Leistungsteil unbekannt
13	E-EXT	externe Fehlermeldung (Eingang)
14	E-USR	reserviert für Sondersoftware
15	E-OP1	Fehler auf Modul in Optionssteckplatz 1
16	E-OP2	Fehler auf Modul in Optionssteckplatz 2
17	-	-
18	E-SIO	Fehler der seriellen Schnittstelle
19	E-EEP	Fehlerhaftes EEPROM
20	E-WBK	-
21	E-SC	-
22	E-PF	-
23	E-RM	-
24	E-FDG	-
25	E-LSW	D-HWE/Endschalter sind vertauscht
26	E-OL5	Ixt-Abschaltung unterhalb von 5 Hz zum Schutz der Endstufe
30	E-ENC	Fehler der Drehgeberüberwachung
31	E-TIM	Laufzeitüberwachung
32	E-FLW	Schleppfehler
33	E-WDG	Watchdog RS232
34	E-VEC	Interner Speicherfehler

Tabelle 7.3 Fehlermeldungen CDD3000

Fehler-Nr.	Fehler	Beschreibung
35	EBRK	Fehler am Ausgang OSD03: 1.Leitungsbruch 2. Kurzschluß 3. Überlast
36	E-POS	210: Positiver Hardware-Endschalter angefahren 211: Negativer Hardware-Endschalter angefahren 212: Positiver Software-Endschalter angefahren 213: Negativer Software-Endschalter angefahren 214: Referenzpunkt nicht definiert 215: Fehler beim Zugriff auf optionale Hardware Mögliche Abhilfen: Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.
		216: Angewähltes Programm ist nicht vorhanden 217: Sprung auf nicht vorhandene Satznummer 218: Aufgerufenes Unterprogramm ist nicht vorhanden 219: Zielposition liegt ausserhalb des Verfahrbereiches 220: Division durch Null
		221: Max. Verschachtelungstiefe wurde überschritten 222: Time-Out im Handbetrieb 223: Zielposition nicht erreicht 224: Vorschubfreigabe fehlt 225: Anwahl (Automatik/Referenzfahrt/Tippbetrieb) nicht erlaubt, Konflikt des Steuerortes 226: Index-Überlauf (indizierte Adressierung)
		230: Max. Geschwindigkeit des Servos überschritten 232: Reglerfreigabe (ENPO) fehlt 233: Fehler beim Parameterzugriff der Positionier- und Ablaufsteuerung Mögliche Abhilfen: Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner. 234: Fehler bei der Bearbeitung eines Touchprobe-Verfahrbefehls 235: Unerlaubter Befehl während Achsbewegung 236: Hardware-Endschalter vertauscht
37	E-FLH	Fehler im Flash-Speicher
38	E-HW	Hardware-Endschalter angefahren
39	E-HWE	Hardware-Endschalter vertauscht
40	E-WRN	Das eingestellte Maximaldrehmoment (Parameter TCMMX) ist größer als \n das maximal mit dem Motor oder dem Gerät erreichbare Drehmoment

Tabelle 7.3 Fehlermeldungen CDD3000

Hinweis: Eine detaillierte Liste aller Fehlermeldungen mit Abhilfemaßnahmen finden Sie im jeweiligen Anwendungshandbuch.

7.3 Tabelle Emergency-Fehlercodes

7.3.1 Standardfehlermeldungen des CDA3000

Die Fehlermeldungen des CDA3000 entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Warnmeldungen“ bzw. dem Kapitel „Störmeldungen“ des Anwendungshandbuches.

Fehlertext	Fehler-Nr. (dez.)	Emergency Error Code	Error Register	Beschreibung
NoError	0	0x0000	1/generic error	Fehlerquittierung
E-CPU	1	0x5220	1/generic error	Hard- oder Softwarefehler
E-OFF	2	0x3100	1/generic error	Netzausfall
E-OC / OverCurrent	3	0x2340	1/generic error	Überstromabschaltung
E-OV /OverVoltage	4	0x3110	1/generic error	Überspannungsabschaltung
E-OLM/ Ixt	5	0x2310	1/generic error	Ixt-Abschaltung
E-OLI / IxIxt	6	0xff00	1/generic error	I²xtAbschaltung
E-OTM / OverTemperatureMotor	7	0x4300	1/generic error	Übertemperatur Motor
E-OTI / OverTemperatureInverter	8	0x4200	1/generic error	Übertemperatur CDA
E-PLS / DataPlausibility	9	0x6100	1/generic error	Fehlerhaftes EEPROM
E-PAR /ParameterValue	10	0x6320	1/generic error	Fehlerhafte Parametrierung
E-FLT / Float	11	0x6100	1/generic error	Floatingpoint-Fehler
E-PWR / NoPowerModule	12	0x5400	1/generic error	Leistungsteil unbekannt
E-EXT / External	13	0x9000	1/generic error	Externe Fehlermeldung
E-USR	14	0x6200	1/generic error	Sondersoftware
E-OP1 /Option1	15	0x7000	1/generic error	Modul in Option1
E-OP2 /Option2	16	0x7000	1/generic error	Modul in Option2
E-SIO / WatchDog	18	0x7510	1/generic error	Watchdog
E-FLH / Flash	19	0x5530	1/generic error	Fehler im FLASH-Speicher
E-WBK / Drahtbruch	20	0x5440	1/generic error	Geberauswertung defekt
E-SC / Selbsteinstellung	21	0xff00	1/generic error	
E-PF / PowerFail	22	0x5400	1/generic error	Netzausfall
E-RM / InitRunMode	23	0xff00	1/generic error	Geberauswertung defekt
E-FDG	24	0xff00	1/generic error	Sollwertkopplung
E-LSW	25	0x8612	1/generic error	Endschalter vertauscht
	255	0xFF00	1/generic error	Warnung

Tabelle 7.4 Zuordnung der Emergency Error Codes

7.3.2 Beschreibung der Kommunikationsfehler

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr.
16	E-OP2	170	Fehler von Modul auf Optionssteckplatz 2	Modul und Kennung prüfen	HALT *
		171	Fehler auf Option 2: BUS-OFF-Zustand erkannt.	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach Aus-/Einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		172	Fehler auf Option 2: Transmit-Protokoll konnte nicht abgesetzt werden.	Kontaktierung des Moduls und Master-Funktion überprüfen. Wenn der Fehler nach Aus-/Einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		173	Fehler auf Option 2: Modul meldet sich nicht mehr.	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach Aus-/Einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	

* Die Fehlerreaktion ist einstellbar (siehe Anwendungshandbuch). In der Werkseinstellung ist die Reaktion HALT, d. h. Endstufe sperren.

Tabelle 7.5 CDA3000-Fehler

Fehlertext	Fehlerortnummer bei Optionssteckplatz 2	Emergency Error Code	Error Register	Fehlerbeschreibung
E-OP2	180	0xFF00	0x07	EEprom-Schreibfehler
E-OP2	181	0xFF00	0x07	EEprom-Lesefehler
E-OP2	182	0xFF00	0x07	Initialisierungsfehler
E-OP2	183	0x8100	0x11	Kommunikationsfehler CDA <-> Modul
E-OP2	184	0x8100	0x11	Bus-Off CANopen-Netz
E-OP2	185	0x8100	0x11	Überlauf Fehlerzähler
E-OP2	186	0x8100	0x11	Node-Guarding-Fehler
E-OP2	187	0x8100	0x11	RX-QUEUE-Überlauf

Tabelle 7.6 Kommunikationsfehler

Anhang Glossar

CiA: Nutzergruppe des CAN-Bus (CAN in Automation), definiert allgemein ein Protokoll für die Automatisierungstechnik.

CAL: (CAN Application Layer) Protokoll von CiA, beschreibt hauptsächlich die Art und Weise, wie Variablen übergeben werden, ohne deren Funktion oder Inhalt zu definieren.

Untermengen:

CMC: (CAN based Message Specification), stellt die oben beschriebene Definition dar, wird von den meisten CAN-Anbietern akzeptiert, LTi erfüllt diese Definition.

NMT: (Network Management), wird für Master im CAN-System benötigt, wird von LTi nicht implementiert, da Antriebsregler immer Slaves sind und keine “Steuerungsfunktion” haben.

LMT: (Layer Management), siehe NMT

DBT: (Identifier Distributor), siehe NMT

CAN_{open}: basiert auf CAL Definition

entspricht CiA Draft Standard 301

erweitert die CAL Definition auf Funktions- und Einheitenzuweisung der vordefinierten Variablen

Diese Definition wird von CiA und verschiedenen Nutzergruppen (MOTION für Antriebstechnik und I/O für Ein-/Ausgabenbereich) erarbeitet (z. B. Variable für Drehmoment in Nm).

Motion: Nutzergruppe unter CiA zur Erstellung eines Profils des CANopen-Protokolls für die Antriebstechnik

I/O: Nutzergruppe unter CiA zur Erstellung eines Profils des CANopen-Protokolls für Sensoren und Aktoren

Allgemeines zu den verschiedenen Protokolldefinitionen

CAL: hauptsächlich in Europa verbreitet

LTi hat zur Zeit ein Protokoll implementiert, das sich von einem CAL-Master ansprechen läßt.

Die Initialisierung ist gegenüber CAL (CCDA) vereinfacht, z. B. Adressierung über Jumper, was auf den Betrieb jedoch keinen Einfluß hat.

DeviceNet: hauptsächlich in USA (entspricht CAL Definition)

SDS: hat sich nicht durchgesetzt

Anhang Stichwortverzeichnis

A
Adresse einstellen 2-2
Adressparameter 2-2
Auslieferungszustand wiederherstellen ... 3-6, 6-16

B
Baudrate 4-11
Baugröße (BG1...5) 2-4
Baugröße (BG6...8) 2-5
Boot-up Message 3-5
Busmeldung nach Systemstart 6-4

C
CANopen, Einleitung 1-3
Codierschalter 2-3

D
Daten sichern 4-15
Datenhandling 3-6
Default-Einstellung der DS301/402-Objekte ... 6-14
Download von Parameterdatensätzen 4-18
DRIVECOM-Zustandsmaschine
Einfluß auf CANopen NMT 6-5
DS301 Boot-Up 6-3

E
EasyDrive-Steuermodus 5-15
EDS-Gerätedatei 6-15
Einstellungen für Sollwertselektor 4-13
EMC (elektrostatische Entladung) 1-2
Emergency Codes 7-1
Emergency-Objekt 6-9

F
Fehlerquittierung 7-3
Fehlerquittierung über Bussystem 7-3
Fehlersuche 7-1

G
Gefahren 1-2
Geräteadresse CANopen, Parameter 4-10
Geräteeinstellung sichern 4-15
Geräteparameter, Wo finde ich die 4-15

H
Hardwarefreigabe ENPO 2-8

I
Inbetriebnahme 3-2
Initialisierung, Fehler 3-5
Installation 2-7

K
Kommunikationsfehler 7-8
Konfiguration 3-2
Konfiguration CDA3000 4-5

L
LED-Statusanzeige 2-9

M
Montage 2-4
2-1
bei Baugröße BG1...5 2-5
bei Baugröße BG6...8 2-6
Montageset MP-UMCM 2-6

N

Node-Guarding 6-10
Node-ID 6-4

P

Parameter, CDA3000 für Busbetrieb 4-7
Parameterkanal 4-2
Parametrieren 4-1
Piktogramme 1-4

Q

Qualifikation, Anwender 1-2

R

Reglerfreigabe ENPO 2-8
Rücksetzen eines Fehlers 7-3

S

SDO-Datenübertragung (Beispiel) 4-2
SDO-Handling 4-15
Sicherheitsmaßnahmen 1-2
Sollwert über RXPDO1, Parameter 4-14
Sollwertquelle 4-13
Sollwertselektor, Einstellungen 4-13
Sollwertselektor, Parameter 4-12
Speichern der CANopen-Einstellungen 6-15
Speichern der Einstellungen 3-6
Spezifikation CAN-Busanschluß 2-7
Standardfehlermeldungen des CDA3000 7-7
Statusmeldungen 5-11
Statuswort, Parameter 4-14
Stecker X11 und X12 2-2
Steckercodierung 2-2
Steuerfunktionen 5-5
Steuerort, Parameter 4-12
Steuerwort, Parameter 4-14
Störungsbeseitigung 7-1
Stringparameter, Beispiel 4-16
Sync-Objekt 6-8
Systemanschlußbild 2-7
Systemvoraussetzungen 1-4

T

Tabelle Emergency-Fehlercodes 7-7
Telegrammaufbau der NMT-Dienste 6-4
Telegrammaufbau des Sync-Objekts 6-8

U

Übertragungsgeschwindigkeiten 2-10
Überwachung durch Node-/Life-Guarding 6-10

W

Weiterführende Dokumentation 1-4

Z

Zuordnung der Emergency Error Codes 7-7
Zykluszeit Statusmeldung, Parameter 4-11

LTi DRiVES GmbH
Gewerbestr. 5-9
35633 Lahnau
GERMANY
Fon: +49 (0) 64 41 / 96 6-0
Fax: +49 (0) 64 41 / 9 66-1 37

www.lt-i.com
info@lt-i.com

Id.-Nr.: 0916.02B.2-00 • Stand: 01/2014

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter www.lt-i.com über die aktuelle Version.